

ПРИРОДА



1928

СЕМНАДЦАТЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 11

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СОЮЗА

СПРАВКИ

ОБ ИЗДАНИЯХ КОМИССИИ ПО
ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СССР

ВЫДАЮТСЯ:

1) в Книжном складе Комиссии (об изданиях отпечатанных) ежедн. от 10 до 3 час.;

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

АДРЕС КОМИССИИ и КНИЖНОГО СКЛАДА:

Ленинград 1, Тучкова наб., д. 2-а. Телефон № 132-94

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. Особенно 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, XVI, 1927, стр. 665.

т.-е., инициалы, фамилия автора в разрядку, точка, название статьи без кавычек, точка, название журнала без кавычек, запятая, том римскими цифрами (без слова „том“), запятая, год (без слова „год“), запятая, страница, точка.

- 4) При рефератах обязательно должно быть указано, где помещена реферлируемая статья.
- 5) Пересказы рефератов, помещенных в других органах, не принимаются.
- 6) Меры должны употребляться исключительно метрические. Сокращения наименования делаются русскими буквами по схеме, принятой Государств. Издательством.
- 7) Следует по возможности избегать технических сокращений, особенно — понятным 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 принятых к печати рукописей редакция не вступает ни в какие объяснения.
- 12) Гонорар за статьи и заметки уплачивается тотчас по напечатании рукописи в размере 60 рублей за 40 тысяч печатных знаков.
- 13) По желанию автора, ему может быть послана одна корректура. Корректурa должна быть отослана редакции на следующий день по получении ее. В корректуре допускаются только исправления типографских ошибок и изменения отдельных слов; никакие вставки не допускаются.
- 14) Адрес для рукописей и корректур: Ленинград 1, Тучкова наб., 2-а, КЕПС, „Природа“.

ПРИРОДА

популярный
естественно-исторический журнал

основанный в 1912 г. и издававшийся

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

№ 11

ГОД ИЗДАНИЯ СЕМНАДЦАТЫЙ

1928

СОДЕРЖАНИЕ

Проф. М. А. Мензбир. Петр Петрович Сушкин.

Проф. В. А. Догель. Симбиотическое значение некоторых кишечных простейших.

Приват-доцент Б. Н. Шванвич. Разделение труда у пчел.

Проф. Н. А. Смирнов. Участь китов.

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ.

Физика. Новые опыты по искусственному расщеплению атомов. Исследование области, промежуточной между ультрафиолетовыми и рентгеновыми лучами. Вторая в Европе лаборатория самых низких температур. Новые данные о космических лучах.

Химия. Современное положение вопроса о синтетической азотной кислоте. Новые данные к вопросу о происхождении каменного угля. 100-летие синтеза мочевины.

Минералогия. Новая „залежь“ метеоритного железа.

Ботаника. Полба. Дикий виноград в Туркестане. Лес и степь на Кубани. Байкальская диатомея в центральных губерниях.

Микробиология. Удельный вес бактерий.

Зоология. Живые морские корненожки в Закаспийских Каракумах. Южные элементы среди рыб в заливе Петра Великого.

Палеонтология. Ископаемая растительность Зайсанской котловины. Рыбы из палеолита Крыма.

Физиология. О превращении белков у растений и животных. О распознавании происхождения и степени зрелости семян по содержанию в них ферментов.

Биология. Воздействие географического ландшафта на культурные растения.

География. Степи на Байкале.

Научная хроника.

Рецензии.

Библиография.

Издательство Академии Наук СССР

Комиссия по изучению естественных производительных сил Союза (КЕПС)

ЛЕНИНГРАД

1928

Петр Петрович Сушкин.

(27/I 1868 — 17/IX 1928).

Проф. М. А. Мензбир.

В 5 час. 50 мин. утра 17 сентября, в Кисловодске, от воспаления легких, комбинарованного со слабостью сердца, скончался один из крупнейших русских зоологов и один из лучших знатоков палеарктической фауны академик Петр Петрович Сушкин.

П. П. Сушкин родился 27 января ст. ст. 1868 г. в Туле в купеческой семье и в этом же городе получил свое гимназическое образование (классическое). Когда П. П. был в последних классах гимназии, первоначально зажиточная семья совершенно разорилась, и П. П. со студенческой скамьи стал, как он выражался, на самоснабжение. В бытность свою студентом, П. П. сохранил связи из родных только с бабушкой своей по матери, которая жила в Москве у своего сына, дяди П. П., Вук. Мих. Лаврова, издателя-редактора журнала „Русская Мысль“, и с самим Лавровым. Последнего П. П. обыкновенно называл в шутку „дядюшка Русская Мысль“. У Лаврова, как у редактора одного из наиболее распространенных журналов и весьма гостеприимного человека, всегда бывало множество сотрудников, и знакомство со многими из них не могло пройти бесследно для П. П. Из товарищей по университету П. П. сошелся с Н. В. Цингером и А. Н. Северцовым.

Блестящие способности П. П. рано вывели его из среды товарищей-студентов, и университет он окончил с золотой медалью за работу на заданную физ.-математическим факультетом сравнительно-анатомическую тему. Однако, наиболее выделялся П. П. своей любовью к науке и верою в нее. С 1887 г. П. П. ближе подошел ко мне, отчасти в качестве студента, интересующегося орнитологией, отчасти через семью Северцовых. Я в это время начал обработку материалов, оставшихся после Н. А. Северцова, и П. П. с моего разрешения очень часто присутствовал при разборке орнитологической коллекции Северцова, знакомясь постепенно с туркестанскими птицами. С 1887 г. П. П. начал свои наблюдения над птицами южных уездов Тульской губернии, кото-

рая, преимуще-

ственно в своей северной части, была обследована с орнитологической стороны мною. Я, можно сказать, сразу оценил его наблюдательность, умение коллектировать, понимание значения систематической зоологии и всячески старался помочь как указанием литературы, так и сообщением многого такого из своих наблюдений, что еще не было опубликовано. Работа П. П. меня тем более интересовала, что я видел в ней прямое



Петр Петрович Сушкин.

продолжение своей работы. В 1891 г. эта первая работа П. П. была напечатана под заглавием „Птицы Тульской губ.“ в „Материалах к познанию фауны и флоры Российской империи“ (вып. 1), издаваемых Московским обществом испытателей природы.

По окончании курса в 1889 г., П. П. был оставлен при университете, при чем для меня, бывшего его руководителем, совершенно ясно было его тяготение к зоогеографии. Обсуждая в наших беседах с П. П., какие части тогдашней европейской России являются наиболее заслуживающими внимания в зоологическом отношении, мы остановились на южно-уральской области и, в частности, на Уфимской губ. Сюда и направился П. П. в начале 1891 г. Здесь он проработал 7 месяцев и в этой же первой своей зоологической экскурсии показал себя превосходным „полевым натуралистом“, собрав около 700 экземпляров птиц и сделав многочисленные наблюдения. Вместе с тем, он сумел заинтересовать изучением орнитологии края нескольких местных любителей, которые в течение нескольких лет после пребывания в Уфимской губ. П. П.-ча доставляли кое-какие дополнительные сведения по уфимским птицам. Обработка материалов П. П. с добавлением всех сведений, собранных в том же направлении другими, вылилась в его труде „Птицы Уфимской губ.“ (М., 1897). Эта поездка выяснила для П. П., что в Уфимской губ. не существует естественных фаунистических границ, и он тогда же стал думать о расширении области своих исследований в восточном направлении. Обширная площадь Киргизских степей была обследована только кое-где по своим окраинам, внутренние же части ее оставались почти нетронутыми, если не считать случайных, спорадических наблюдений охотников и других лиц, большею частью без специальной подготовки. Однако П. П. удалось попасть в Киргизские степи только в 1894 г. Поездка длилась 7 месяцев, и за это время П. П. была обследована северная часть бассейна р. Эмбы, большая часть Мугоджарского хребта и северная часть бассейна р. Иргиша. За это время П. П. было собрано приблизительно 1100 экз. птиц, обработку которых он мог начать по разным причинам только в 1896 г. Одной из главных причин, задерживавших зоогеографические работы П. П., были подготовка к магистерскому экза-

мену и сдача его и обработка магистерской диссертации, которую он защищал 7 февраля 1897 г. Темой для последней послужило развитие черепа пустельги, одного из наших самых обыкновенных хищников. Не говоря о чрезвычайной тщательности, характеризующей эту работу, она особенно заслуживает внимания потому, что намечает собою основные черты, характеризующие систематические работы П. П. в орнитологии. Он убедился, что скелетные признаки многих дневных хищных птиц не укладываются в рамки большинства классификаций этой группы и в то же время гораздо более многочисленны и разнообразны, чем это можно было предположить на основании литературных данных. Другими словами, П. П. уже в это время уловил недостаточность внешних классификационных признаков для выяснения соотношения разных форм и остановился на значении скелета для определения истинного родства и систематического положения форм птиц разного таксономического значения, начиная с видов, т.-е. единиц, и кончая семействами, т.-е. обширными таксономическими группами. К этому я вернусь, когда буду говорить о докторской диссертации П. П., а теперь буду продолжать пока обзор его зоогеографических работ.

Обработав вчерне свои киргизские сборы и приступив к их описанию, П. П. увидел, что обследованная часть степи не представляет из себя чего-либо целого и что для полного понимания фаунистического характера местности нужны дальнейшие исследования. П. П. принимается за них, не теряя времени, и уже в конце зимы 1897—98 г. опять появляется в степи. Только весной и летом 1897 г., как-бы в виде отдыха от продолжительной и тяжелой работы в Москве, он экскурсировал в течение нескольких месяцев в самой глухой, лесистой части Смоленской губ. К сожалению, наблюдения здесь остались неопубликованными: по возвращении с экскурсии не было времени привести их в окончательный порядок, а позднее — восток все более и более увлекал за собою П. П., развертывая вместе с тем перед ним такие широкие перспективы, что исследования в смоленских лесах совершенно утратили интерес. Во время своей второй поездки в Киргизские степи П. П. в течение 7 месяцев обследовал нижнее течение Иргиша, Тургай на всем его протяжении, прилежащую местность

с озером Челкар-тегиз и область боров в бассейне Тобола. Эта поездка дала дополнительную коллекцию приблизительно в 600 экз. Обработывая собранные им в Киргизской степи материалы, П. П., для более ясного определения фауны этой области, захватил и прилежащие местности: Туркестан, нижнее течение р. Урала, окрестности Оренбурга и Курганский округ Сибири. В результате явилась объемистая, около 800 страниц, со многими таблицами работа, озаглавленная „Птицы средней Киргизской степи“ (М., 1908).

Здесь я должен отметить отношение П. П., как принято выражаться, к службе. Средства П. П. по окончании курса в университете, особенно по истечении срока оставления его при университете, были очень скудны, и я неоднократно возвращался к этому вопросу, предлагая П. П. занять место штатного лаборанта. Однако П. П. неизменно отказывался, говоря, что положение сверхштатного служащего с вознаграждением „издельно“ дает ему возможность экскурсировать, тогда как переход на штатную должность прикрепит его к Москве. Только много лет спустя по окончании курса и уже после продолжительной заграничной командировки, П. П., так-сказать, был вынужден занять штатное место, действительно на многие годы прикрепившись сначала к Москве, а потом к Харькову.

По возвращении из второй поездки в Киргизские степи (в октябре 1898 г.), П. П. приводит в порядок свои сборы, затрачивая вместе с тем много времени на подготовку к работе института сравнительной анатомии, который только что был переведен из временного помещения во вновь выстроенное, и через год уезжает в двухгодичную заграничную командировку. В течение последней П. П. основательно ознакомился со всеми стоящими внимания европейскими музеями, за исключением скандинавских — на них у него не хватило времени, — и долго работал на Виллафранкской станции, преимущественно по анатомии морских беспозвоночных. Отсюда им были доставлены для учебно-вспомогательной коллекции нового сравнительно-анатомического института московского университета превосходнейшие анатомические препараты и большой запас материала для работ по анатомии позвоночных. Позднее П. П. не раз говорил мне, что при работах в Виллафранке слишком

надышался парами формалина, что будто бы положило начало его легочным заболеваниям. Не знаю, так это или нет, но первое легочное заболевание случилось у П. П. через 4 года по возвращении его из-за границы после того уже, как он успел напечатать и защитить докторскую диссертацию и съездить (в 1902 г.) в Минусинский край, Саяны и Урянхайскую землю.

Докторская диссертация П. П. („Сравнительная остеология дневных хищных птиц и вопросы классификации“) представляет разработку вопроса о значении остеологических особенностей для выяснения соотношения разных форм. Автор не ограничивается, впрочем, одной остеологией, а говорит также и о мускулатуре ног и о строении нижней гортани, но во всем этом важны не детали, а основное положение, что внешние признаки, как особенности приспособительные, могут развиваться параллельно, но независимо, в разных группах. Дальнейшее развитие того же положения мы видим в оставшейся несовсем законченной работе П. П. по систематике вьюрковых.

Следует упомянуть, что П. П. собрал за границей обширный материал для монографии рода орлов. Хотя материал этот был обработан в связи с имеющимся у нас и монография почти закончена, тем не менее автор почему-то потерял к ней интерес, и она осталась не напечатанной. Может-быть, это произошло вследствие обилия деталей, большого объема монографии, сознания необходимости ее переработки в целях сокращения, на что П. П. не хотелось тратить времени, но так или иначе работа не появилась в печати.

Экспедиция в приенисейскую область назрела под влиянием сборов Л. А. Молчанова (тогда студента московского университета) в Минусинском у. Ознакомившись с ними и с позднее присланными сборами Чекальского, П. П. на нищенские средства (личное жалованье и минимальная субсидия московского университета и московского общества испытателей природы) предпринял поездку в сопровождении А. Ф. Котса. Каждый из них работал самостоятельно, но по заранее выработанной программе, П. П. — полгода, Котс — 4 месяца. Результат поездки выразился в сборе свыше 800 экземпляров птиц и чрезвычайно интересных наблюдениях над распространением и биологией многих видов. Были найдены и новые формы. Следует

отметить, что в эту поездку, кроме птиц, были собраны в небольшом количестве звери и в большом — насекомые. П. П. хорошо знал дневных палеарктических бабочек и собрал большую коллекцию их во время своих различных экспедиций. Только недостаток времени заставил его бросить собирание и обработку бабочек, о которых у него имеется несколько печатных заметок, но он всегда с грустью говорил об этом. Результаты минусинской поездки были изданы только в 1914 г. под заглавием „Птицы Минусинского края, Западного Саяна и Урянхайской земли“ (М., 1914), в чем повинна усиленная преподавательская деятельность П. П. с 1902 г. по 1912 г. и первая алтайская экспедиция.

Я теперь хочу сказать именно о преподавательской деятельности П. П. Он к ней совершенно не готовился и смотрел на нее для себя в будущем как на неизбежное зло. Но после заграничной поездки, будучи вынужден вести при моих курсах практические занятия и начав читать приватдоцентский курс, П. П. быстро заинтересовался преподаванием, а приглашение его преподавателем на высш. женские курсы, с обязательством читать курс сравнительной анатомии позвоночных, окончательно примирило его с преподаванием. Обладая к началу своей преподавательской деятельности уже большой эрудицией и превосходной техникой, П. П. сразу занял место одного из лучших преподавателей в Москве. И как руководитель практических занятий и как преподаватель, П. П. был очень строг к своим ученикам, но имел на это полное право, потому что был очень строг к себе. И таким он был везде. Сопровождавшие его в экспедициях препараторы иногда были завалены работой, но П. П. работал с ними вместе, и это исключало возможность всяких жалоб с их стороны. Кроме того, он ни в ком не нуждался, так как, превосходно владея техникой, обыкновенно сам для себя выучивал препараторов, а на практических занятиях с учащимися показывал последним пример тщательной работы и умения справляться с величайшими анатомическими трудностями. И в последний период своей жизни, начав обработку чрезвычайно ответственных палеонтологических коллекций, П. П. показал себя в новой и до той поры чуждой ему области превосходным техником, с огромным запасом инициативы. Некоторые из учеников П. П. не до-

любливали его за строгость, но это не мешало им потом, как-бы вместо рекомендации, называть себя учениками П. П. Как он относился сам к своей работе, показывает следующее: при изучении развития черепа пустельги ему пришлось делать много реконструкций, которые требуют большого навыка для их изготовления и не мало времени. Интересуясь одним рядом стадий, П. П. ни за что не хотел оторваться от изготовления соответственных реконструкций и от 4 до 5 суток просидел за ними, питаясь колбасой, которую запивал чаем, и уделяя сну минимальное время. Дело происходило летом, меня случайно не было в Москве и, возвратившись домой и пройдя в кабинет, я был поражен видом П. П., который сидел за рабочим столом совершенно изможденный, но чрезвычайно довольный. Я бесконечное число раз мог убедиться, что П. П. глубоко любит и уважает науку, и для меня было совершенно понятно, когда он, совершенно взбешенный, однажды позволил мне сказать, что один студент позволил себе положить папиросы для просушки в термостат.

Преподавательская деятельность несомненно помогла П. П. выяснить пробелы в своих знаниях, а заполнить эти пробелы у П. П. была неограниченная возможность. Он обладал колоссальной памятью и прекрасными лингвистическими способностями, что же касается работоспособности, то ей должен бы позавидовать каждый. К тому же он умел доводить всякое дело до конца — свойство еще более редкое, особенно у нас. Я должен сказать, что всегда дорожил его близостью, и это чувство неуклонно развивалось во мне со временем. П. П. был на редкость прямой человек и не умел, да и не хотел скрывать своих мнений, почему многие считали его грубым. Но по натуре своей он не только не был груб, но был в сущности очень мягкий, сердечный человек. Не даром он с детства любил цветы и с трогательной заботливостью ухаживал под северным небом за комнатными растениями в маленьких горшечках.

В 1909 г. П. П. был избран профессором харьковского университета, куда и переехал со всеми своими коллекциями. Мне, конечно, хотелось бы видеть его профессором московского университета, но в университете его мало знали как преподавателя, а два другие кандидата

имели сильную руку, — один в министерстве, другой в господствовавшей тогда советской группе. Провести при таких условиях П. П. на одну из московских кафедр было делом почти безнадежным. Впрочем, уход в Харьков оказался к лучшему: в начале 1911 г. я был уволен из университета, и ни на секунду не сомневаясь, что при тех условиях, при которых состоялось мое увольнение, П. П. не остался бы в московском университете, не говоря уже об угрожающей перспективе быть моим заместителем.

Однако, переезд в Харьков и пожалуй даже некоторое увлечение преподавательской деятельностью не отвлекли П. П. от мысли об экспедиции на Алтай, который, как казалось П. П., должен был разрешить целый ряд зоогеографических загадок. Скучность сведений об алтайской фауне, малая обследованность с географической стороны, само положение Алтая между Центральной Азией и Сибирью — все указывало на необходимость возможно разностороннего обследования этой обширной горной страны. П. П. совершил два путешествия в Русский Алтай и ближайшую к нему часть северо-западной Монголии. Им и его спутниками за оба путешествия собрано свыше 2.000 экземпляров птиц, 120 млекопитающих, около 100 рыб, свыше 2.000 бабочек, около 3.500 других насекомых, образцы планктона и снято около 1.000 фотографий. При ведении путевого журнала и биологических наблюдений особое внимание было обращено на связь распределения фауны с современными физико-географическими условиями и со следами минувшего оледенения Алтая. Давно, еще осенью 1920 г. законченная работа, представляющая собою детальную обработку орнитологических сборов и наблюдений в связи с физико-географической характеристикой края и его недавним геологическим прошлым, содержит исторический и географический очерк, биологические наблюдения, зоогеографическую часть и систематическую часть, в общем объеме не менее 100 печатных листов. П. П. при жизни не удалось увидеть свою работу, значение которой он отлично сознавал, в печатном виде, и на всех, кому дороги труды П. П., лежит обязанность употребить все средства для того, чтобы работа об Алтае была напечатана в полном виде. Важнейшие результаты ее таковы.

Русский Алтай в зоогеографическом смысле отнюдь не представляется цельным и расчленен на следующие резко характеризованные отделы: 1) Северо-восточный Алтай, с сравнительно низкими горами, сплошь покрытыми тайгой, и лишь с ничтожно развитым альпийским поясом; фаунистически тесно примыкает к западному Саяну и характеризуется присутствием элементов заенисейской Сибири. 2) Центральный Алтай, представляющий собою в типичных частях высокую горную страну с глубоким рельефом, разорванным лесным покровом, сильно развитую альпийскую зоной и частым развитием луговой и степной формации; фауна богатая и смешанная из элементов таежных, островных лесов и альпийских. 3) Юго-восточный Алтай — область высоких пустынно-степных плоскогорий, — фаунистически характеризуемый рядом форм, типичных для средне-азиатской подобласти. Отличен от остального Русского Алтая, связываясь с северо-западной Монголией. Далее отмечаются отличительные особенности в общей фаунистической характеристике Русского Алтая и его отношение к основным делениям палеарктики.

К этой работе тесно примыкает появившаяся в 1925 г. статья П. П. „Зоологические области средней Сибири и ближайших частей нагорной Азии и опыт истории современной фауны палеарктической Азии“, а также целый ряд докладов, сделанных в русских и зарубежных ученых обществах. Последний доклад в этом направлении „Высокогорные области земного шара и вопрос о родине первобытного человека“ (Природа, 1928, № 3, стр. 249) уже выходит за пределы изучения центрально-азиатской фауны: в нем П. П. сравнивает фауну Центральной Азии и гор Южной Америки, объясняя их различие их историей.

С моей стороны не будет преувеличением, если я скажу, что П. П. своими зоогеографическими работами разъяснил историю и соотношение фаун заенисейской Сибири и Центральной Азии и близко подошел к выяснению положения китайско-гималайской фауны в палеарктической области. Кроме того, ему принадлежит идея о прежнем существовании значительной суши, которую он назвал Берингия, на месте северных частей Тихого океана. Идея о существовании моста между Евразией и Северной Америкой является очень старой. Но этим мостом

зоогеографы пользовались лишь для объяснения того, каким образом происходил обмен фаун между северными частями и теперь еще почти соприкасающихся материков. П. П. придавал своей Берингии другое, более широкое значение: он видел в ней центр распространения целого ряда форм, общих Евразии и Америке, и их предков.

В связи с решением зоогеографических вопросов, П. П. усиленно занимался в течение последнего десятилетия систематикой птиц, построенной на морфологическом основании. Но он отлично сознавал, что в этом отношении работы одного человека недостаточно и горько жаловался мне, что не может найти таких лиц, которые поняли бы важность подобных работ и заинтересовались ими. Последняя, оставшаяся не совсем законченной работа в этом направлении самого П. П. касается семейства вьюрковых. П. П. давно интересовался этим семейством, но только его поездка в Америку и сравнительно долговременное пребывание там дали ему возможность подобрать надлежащий материал. Позволяю себе надеяться, что эта работа будет совершенно закончена и что в своем полном, готовом виде она более заинтересует зоологов, нежели опубликование ее по частям, до сих пор имевшее место.

П. П. давно интересовали многие основные биологические вопросы. Одним из первых в этом отношении был вопрос об обратимости признаков, т.-е. вопрос о том, могут ли особенности организации, раз исчезнувшие в эволюционном развитии, появиться вторично. Бельгийский палеонтолог Долло уже давно высказался по этому вопросу отрицательно и в такой убедительной форме, что его мнение, известное под названием закона Долло, стало общепринятым. П. П. пришел, напротив, к заключению, что обратимость, или реверзия, признаков возможна и привел тому несколько примеров. Однако эти примеры не для всех были убедительны и во всяком случае допускали иное толкование. Я знаю, что этот вопрос интересовал П. П. и в последнее время, по крайней мере, мы с ним не раз говорили на эту тему, но я затрудняюсь сказать, каково было его окончательное мнение в этом случае. Несомненно, П. П. признавал значение некоторых сделанных ему возражений и убедился, что опровержение закона Долло является более трудным, нежели это ему казалось сначала, но далее этих

ограничений своего первоначального взгляда едва ли он шел. Другой общепризнанный биологический вопрос, интересовавший П. П., касается роли геологических изменений климата в эволюции животных. Статья, трактующая этот вопрос (1922), интересна еще в том отношении, что в ней П. П. впервые указывает на ту область, где, по его мнению, мог появиться человек, о чем более подробно говорится в вышеприведенной статье П. П., основанием для которой послужила его речь, сказанная на последнем съезде русских зоологов. Обе эти статьи, взятые вместе, помогают понять взгляды П. П. на общий ход эволюции органического мира и на те условия, в которых происходило развитие животных и, в частности, позвоночных. Взгляды эти заслуживают полного внимания и дают понятие как об эрудиции, так и о синтетических способностях П. П. В чем бы вылились эти взгляды при дальнейших работах П. П., сказать невозможно. Но во всяком случае он подошел к вопросам первостепенной важности, и, несомненно, его мощный ум и обширные, разносторонние познания обещали на них ответы, столь же по времени исчерпывающие, сколь и оригинальные.

Мне остается теперь сказать только о палеонтологических работах П. П., но в этом отношении я по необходимости буду краток. П. П. начал заниматься палеонтологией, только получив академическое кресло (1923), но и за этот короткий срок оставил по себе свыше 10 работ, представляющих большое научное значение. Самые важные результаты, добытые П. П. в области палеонтологии, заключаются в открытии одного из стегоцефалов с наружными жабрами, в выяснении отношения челюстной и подъязычной дуг к черепной коробке у ранних четвероногих позвоночных и в блестящей разработке вопроса об одном из вероятных предков млекопитающих среди ископаемых рептилий. Эти работы по своим достоинствам могут быть смело поставлены наряду с работами В. О. Ковалевского, с лучшими работами палеонтологов американской школы и приближают нас к решению многих, оставшихся до сей поры темными вопросов из области сравнительной анатомии позвоночных.

На этом приходится кончить. Отведенное мне место на столбцах журнала не позволяет подробнее говорить о научных работах П. П., а близость и нежиз-

данность его утраты еще дают себя чувствовать слишком болезненно. Единственно, что может дать некоторое успокоение в его потере, это — сознание, что пройдут десятки лет, сменятся поколения, а труды П. П. все еще будут

иметь то же руководящее значение. какое они имели для его непосредственных учеников. Но наряду с этим остается и горечь от мысли, что нить его жизни оборвалась задолго до того, как он мог сказать свое последнее слово.

Симбиотическое значение некоторых кишечных простейших.

Проф. В. А. Догель.

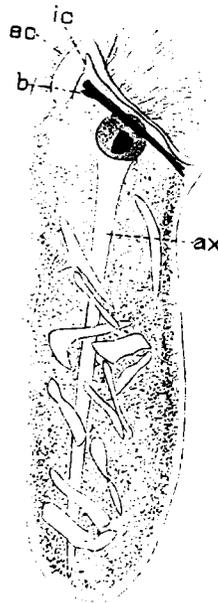
Присутствие паразитических простейших в кишечнике различных животных — факт весьма обыденный. Часть подобных обитателей кишечника должна считаться паразитами в полном смысле слова, питающимися за счет хозяина и даже вызывающими заболевания последнего. Другие кишечные простейшие являются безобидными сотрапезниками, или комменсалистами, хозяина, подобными, по выражению Добелля, подобно Лазарю, крохи от избытков имеющейся в кишке пищевой массы. Наконец, в последнее время вызывает к себе усиленный интерес группа кишечных простейших, вступающих со своими хозяевами в крайне тесные симбиотические отношения и содействующих пищеварительным процессам в кишечнике хозяина. По поводу подобных простейших за последние годы накопилось немало интересных данных, изложение которых и составляет содержание настоящей статьи.

К интересующей нас категории простейших относятся некоторые из наиболее сложно устроенных жгутиконосцев (*Roupmastigina* и *Hypermastigina*) и инфузорий (группа *Oligotricha*, состоящая из нескольких семейств, а также многие *Holotricha*). Распространение этих простейших резко ограничено. Жгутиконосцы встречаются исключительно в кишечнике различных видов термитов, тогда как инфузории населяют пищеварительный канал копытных и очень немногих грызунов. Обе эти, казалось бы, столь отличные друг от друга группы животных-хозяев имеют, однако, важные общие биологические черты: как термиты, так и копытные питаются исключительно растительной пищей. При том и те и другие ведут до известной степени общественный образ жизни: термиты строят столь известные термитные кучи,

или термитники, большинство же копытных водится стадами или (если это домашние копытные) пасется на общих выгонах. Эти биологические особенности имеют важное значение для распространения кишечных простейших.

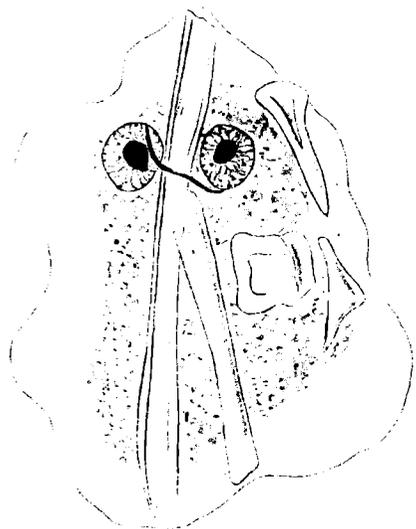
Первым фактом, который поражает нас при изучении симбионтов термитов и копытных, можно считать общераспространенность их у животных — хозяев. Если какой-нибудь вид термитов заражен жгутиконосцами, то уже каждый экземпляр этого вида непременно содержит в себе симбионтов. То же следует сказать и о домашнем скоте с паразитирующими в нем инфузориями. Последнее — почти столь же обязательная составная часть содержимого кишечника скота, как красные кровяные тельца — обязательная часть крови.

Кроме того, количества простейших, живущих в кишечнике термитов и копытных, огромны, а видовой состав их крайне разнообразен. Так, по нашим собственным наблюдениям, одно только семейство инфузорий *Orphryoscolecidae* из желудка жвачных обнимает свыше 120 различных видов и подвидов. Жгутиконосцы термитов тоже отличаются многообразием форм (фиг. 1—3). Еще более удивитель-



Фиг. 1. Жгутиконосец (*Joenia*) из кишечника африканского термита (*Hodotermes*); внутри видна опорная палочка (*ax*) и проглоченные кусочки клетчатки.

тельно то огромное количество особей, в котором симбионты переполняют известные отделы кишечника хозяина. Содержимое заднего вздутия кишки термитов представляет собою сплошную кашу из крупных и мелких жгутиконосцев. Относительно числа инфузорий в желудке домашнего рогатого скота имеются более точные данные. Некоторые из старых авторов

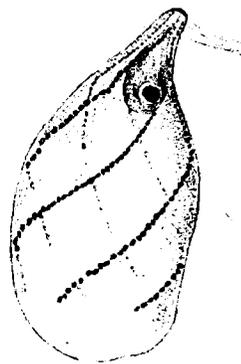


Фиг. 2. Жгутиконосец (*Muchomonas*) с двумя ядрами и проглоченными кусочками клетчатки. Из термита *Nodotermes*.

(француз Certes) считали, что на 1 куб. см содержимого рубца барана приходится до $9\frac{1}{2}$ миллионов инфузорий, а по расчетам Грюби и Делафон (1843) на 5 кило содержимого рубца приходится до 1 кило веса инфузорий, т.-е. последние составляют до 20% общего веса содержимого рубца. Новейшие данные, основанные на гораздо более точных способах наблюдения, значительно уменьшают только что приведенные цифры, но число симбионтов все-же продолжает оставаться огромным. Фербер (1928) подсчитывал инфузорий из желудка овец и коз, добывая содержимое желудка зондом и рассматривая его в счетной камере Фукса-Розенталя. В среднем для 4 исследованных овец получилась цифра в 900 инфузорий на 1 куб. миллиметр содержимого рубца, или 900.000 на 1 куб. сантиметр, или 900 миллионов инфузорий на 1 литр. Одновременно с Фербером, Догель и Федорова производили аналогичные подсчеты инфузорий из рубца быков, убитых на ленинградской бойне. У 12 исследованных быков

число инфузорий на 1 куб. сантиметр колебалось между 50.000 и 125.000. Такая разность результатов зависит быть-может от того, что взятые с бойни пробы принадлежали быкам, которые плохо питались последние дни перед смертью, что могло отразиться на количестве желудочных инфузорий.

Во всяком случае, даже принимая средние цифры в 500.000 инфузорий на 1 куб. см, мы получим 500 миллионов инфузорий на литр содержимого желудка. Зная размеры исследуемых простейших и принимая их удельный вес равным единице, можно вычислить и общий вес инфузорий, находящихся в одном литре пищевой массы желудка. Мы видели,



Фиг. 3. Жгутиконосец (*Spirotrichionympha*) из кишечника термита *Nodotermes*.

что старые авторы путем приблизительных подсчетов получили громадную цифру в 20% общего веса содержимого. Недавно были произведены опыты выделения инфузорий из содержимого желудка посредством центрофугирования. Взвешивание таких выделенных из определенного объема пищевой кашицы простейших дало гораздо меньшую цифру, а именно, 5%, или около 50 граммов инфузорий на один килограмм содержимого желудка. Однако, даже и в таком случае желудок быка, весящий нередко 20—30 кг, должен содержать от 1 кг до $1\frac{1}{2}$ кг веса инфузорий.

Процентное содержание инфузорий еще возрастет, если мы будем относить их вес не к общему весу содержимого

желудка, а лишь к твердым частям пищи. В самом деле, помимо травы и инфузорий, в желудке содержится еще значительное количество жидкости, происходящей отчасти из растертой травы, отчасти за счет весьма больших количеств слюны, постоянно поступающих в желудок изо рта животного во время процесса жвачки. Если мы вес этой жидкости вычтем из общего веса содержимого желудка, то инфузории будут составлять значительно более 5% веса получившегося твердого остатка. К сожалению, соответственные точные взвешивания пока еще не произведены.

Что касается до жгутиконосцев из кишечника термитов, то они, по нашим собственным наблюдениям, у некоторых видов этих насекомых должны составлять около половины веса содержимого в объемистом заднем расширении кишки, где происходит главная обработка проглоченной животным целлюлозы.

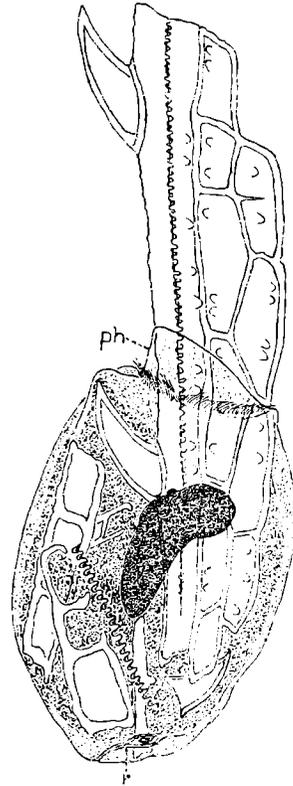
Невероятное обилие, в котором жгутиконосцы и инфузории населяют известные участки кишечника хозяина, уже издавна заставляло исследователей предполагать, что они не могут не играть известной роли в пищеварительных процессах животного-хозяина.

Одним из естественных предположений в этом смысле была мысль о том, что присутствие простейших полезно для хозяина благодаря способности простейших превращать значительную часть поглощаемой последней клетчатки в более легко усвояемые животным-хозяином вещества. Такого взгляда держится, например, Эберлейн (1895) относительно инфузорий жвачных, а Кливлэнд (1924—1925) доказывает то же самое для жгутиконосцев из термитов.

Действительно, пища копытных содержит в себе, как известно, очень большой процент клетчатки, а термиты могут даже питаться одной только чистой целлюлозой, например, фильтровальной бумагой. При этом у термитов клетчатка переваривается нацело, тогда как для травоядных тоже доказано, что количество клетчатки, извергаемой в экскрементах, значительно меньше того, которое поглощается животным в пищу. Следовательно, часть клетчатки утилизируется в кишечнике. Между тем, ни у тех, ни у других в кишечнике не обнаружено ферментов, растворяющих клетчатку.

С другой стороны, кишечные простейшие жадно поедают растительные

частицы, содержащие клетчатку. Инфузории заглатывают растительные обломки через рот и клетку, жгутиконосцы же как-бы напарываются на кусочки дерева, съеденного термитами, своим мягким задним концом тела и постепенно втягивают в себя такие кусочки. Особенно ярко выраженной способностью к проглатыванию крупных растительных частиц обладают инфузории из рода *Diplodinium*. Нам приходилось наблюдать, что крупные виды *Diplodinium* поглощают целиком отвалившиеся от поверхности травы шипики, цветень ели и сосны, попавшую в желудок вместе с травой, а также куски травы, превосходящие размерами саму инфузорию (фиг. 4). Так, например, иногда внутри инфузории можно различить крупный кусок эпидермиса растения с несколькими устьицами на его поверхности; тело инфузории растянuto на таком куске в виде тонкой пленки, на-



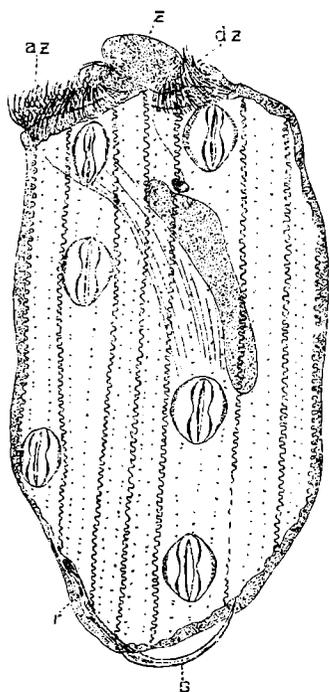
Фиг. 4. Инфузория из рубца жвачного, заглатывающая крупный обрывок травы.

подобие перчатки, тесно облегающей руку (фиг. 5).

Порою различные виды *Diplodinium* обнаруживают известную специализацию в смысле выбора пищи. *Diplodinium neglectum* предпочитает обрывки эпидермиса, а *D. gracile* и *D. obtusum* охотнее всего проглатывают длинные волокна сосудистых пучков. Эти волокна, длиною раз в десять больше самой инфузории, закручиваются внутри последней в несколько петель. В результате специализации, инфузориями утилизируются самые разнообразные растительные обломки.

Экскременты инфузорий состоят обычно из мелких зернистых комочков, что заставляет признавать за ними способность к перевариванию клетчатки (на-

блюдения Трира, 1926). Судя по нашим собственным наблюдениям, в теле инфузорий растворяются, повидимому, главным образом небольшие обрывки целлюлозы, тогда как самые крупные шипы и волокна выводятся из тела наружу нераспавшимися. По крайней мере мне неоднократно приходилось видеть такие крупные куски целлюломы выходящими из порошицы инфузорий. Способность переваривать клетчатку была также неоспо-



Фиг. 5. Инфузория из рубца жвачного, проглотившая кусок травинки с шестью устьицами; тело инфузории обтягивает пищу в виде тонкой пленки.

римо доказана Кливлэндом для жгутиконосцев из термитов.

Итак, отсутствие у термитов и копытных собственных целлюлозо-растворяющих ферментов, с одной стороны, наличие в их кишечнике крайне многочисленных простейших, способных растворять клетчатку, с другой, заставляет думать, что усвоение хозяевами целлюлозы совершается именно при помощи симбионтов. По отношению к термитам это было доказано блестящими опытами американца Кливлэнда.

Кливлэнд работал главным образом над термитом *Reticulitermes flavipes* из штата Мэриленд, содержащим в своем кишечнике четыре различных рода жгутиконосцев. Главную пищу *Reticulitermes*

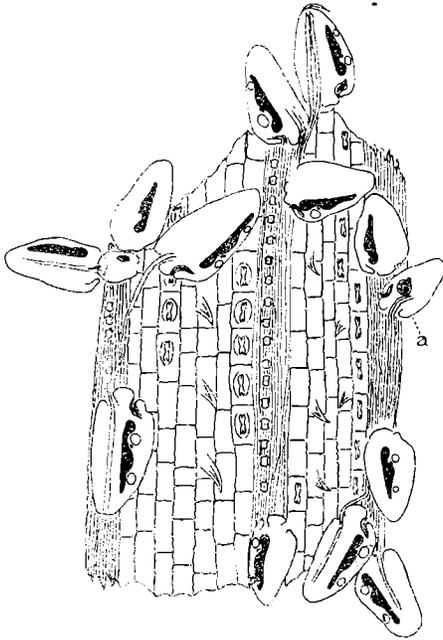
составляет древесина, а главным образом клетчатка древесины. Кливлэнд доказал это, кормя колонии термитов в банках в течение неопределенно долгого времени (свыше года) исключительно клетчаткой. За это время термиты успели размножиться, личинки превратились во взрослых особей, общий вес колонии вырос в несколько (а именно, в 40) раз — и все это на диете из абсолютно чистой фильтровальной бумаги.

Однако, все это благоденствие термитов при целлюлозном питании основано исключительно на присутствии в их кишечнике симбиотических жгутиконосцев. Стоит очистить от последних кишку *Reticulitermes* и картина получится совершенно иная. Кливлэнд добился очистки термитов от Protozoa весьма простым способом, а именно: выдерживание *Reticulitermes* в течение одних суток в инкубаторе при 36° С уничтожает в их кишечнике всех простейших, тогда как сами термиты остаются при этом невредимыми. Если стерилизованных таким способом термитов оставить на питании деревом в стерильных условиях, то все они умирают в течение ближайших 10—20 дней, не будучи в состоянии переваривать своей обычной пищи. Напротив того, искусственно заражая стерилизованных термитов вновь свойственными им простейшими, Кливлэнд возвращал термитам способность успешно питаться деревом и жить на таком корме сколько угодно времени. На основании опытов Кливлэнда можно считать доказанным, что поедаемая термитами клетчатка переходит в усвояемое их кишечником состояние исключительно благодаря обработке ее симбиотическими жгутиконосцами.

Самый характер химических изменений, вызываемых в клетчатке простейшими, остается еще вполне неясным. Правда, Эберлейн высказывает соображение, что способность клетчатки распадаться на декстрины и сахар указывает на возможность тех же процессов и в кишечнике растительных животных; однако, это соображение лишено всякой фактической основы.

Участие инфузорий жвачных в растворении клетчатки менее доказано, чем для жгутиконосцев термитов, ибо в желудке жвачных к фауне инфузорий присоединяется обильное население разлагающих целлюлозу бактерий. Здесь, следовательно, даже полная потеря инфузорий хозяином может пройти без особенно

вредных для жвачного последствий, как это и доказано рядом опытов. Еще Эберлейн (1895) пробовал стерилизовать желудок жвачных от инфузорий слабыми дозами сулемы, а в настоящее время найдено для той же цели хорошее средство в виде голодания (Мангольд и Фербер). После 4—5-дневного полного голодания желудок барана или козы совершенно очищается от простейших. Если в дальнейшем кормить животное тщательно стерилизованной пищей, то желудок его остается свободным от простейших. Каких бы то ни было резких изменений в состоянии жвачных, у которых искусственно удалены инфузории, до сих пор

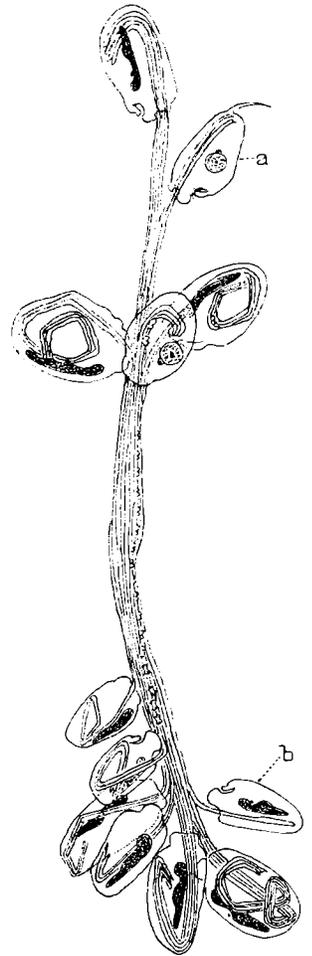


Фиг. 6. Кусочек травинки из рубца быка, разрываемый на отдельные частицы инфузориями.

не было обнаружено; однако, надо заметить, что длительных опытов в этом направлении сделано не было. Поэтому вполне возможно, что долговременное отсутствие простейших в желудке все-же неблагоприятно отражается на пищеварительных процессах и на степени упитанности животного-хозяина. Для решения этого вопроса нужны широко поставленные эксперименты с проверкой опытов на контрольных животных.

Итак, есть полное основание думать, что простейшие симбионты растительноядных животных оказывают более или менее сильное химическое воздействие на поглощаемую хозяином пищу.

Кроме того, имеются данные, доказывающие важное механическое влияние простейших на пищеварительные процессы хозяина. Гюнтер (1899) указывает, что непрерывно движущиеся и шныряющие в пищевых массах простейшие перемешивают и разрыхляют пищу, делая частицы последней более доступными для обработки пищеварительными соками хозяина. Догель (1925) указал на еще один важный момент, а именно, на то, что симбионты оживленно содействуют размельчению растительных частиц, находящихся в желудке жвачных. Ему удавалось наблюдать, как инфузории целыми десятками набрасываются на обрывки травы и расщепляют их на мельчайшие частицы (фиг. 6). Одни из инфузورий при этом налезают своими ртами на торчащие из обрывка клетчатковые волокна, заглатывают их понемногу со свободного конца и затем отдирают от растительного кусочка (фиг. 7). Другие отрывают от кусочка группы клеток растительной паренхимы, и таким образом весь обрывок травы разделяется на мелкие частицы, отчасти заглатываемые тут же инфузориями, частью же остающиеся в просвете кишки. Нет никакого сомнения в том, что подобное размельчение пищи сильно облегчает переваривание ее. Таким образом, судя по данным Догеля, процесс размельчения пищи производится у жвачных тройным способом: первоначальное грубое размельчение зубами, вторичное растирание во время жвачки и, наконец,



Фиг. 7. Пучок растительных волокон, заглатываемых инфузориями; внутри инфузورий видны концы заглатываемых волокон клетчатки.

Другие отрывают от кусочка группы клеток растительной паренхимы, и таким образом весь обрывок травы разделяется на мелкие частицы, отчасти заглатываемые тут же инфузориями, частью же остающиеся в просвете кишки. Нет никакого сомнения в том, что подобное размельчение пищи сильно облегчает переваривание ее. Таким образом, судя по данным Догеля, процесс размельчения пищи производится у жвачных тройным способом: первоначальное грубое размельчение зубами, вторичное растирание во время жвачки и, наконец,

размельчение растительных частиц при помощи желудочных инфузорий.

Помимо всех приведенных толкований значения симбиотических простейших для жизни хозяина, имеется еще одно, в некоторых отношениях наиболее любопытное. Оно было высказано впервые еще в 1843 г. французскими учеными Грюби и Делафон и заключается в том, что находящиеся в кишечнике жвачных простейшие сами могут явиться источником питания для хозяина, перевариваясь в пищеварительном канале последнего. Дело в том, что кишечные инфузории населяют только вполне определенные участки кишечника копытных. У жвачных ими заселены два передних отдела желудка, рубец и сетка. У лошади, осла, зебры инфузории встречаются лишь в необычайно сильно развитой слепой кишке и в одном участке толстой кишки. По всем имеющимся данным, они могут хорошо существовать лишь в достаточно щелочной среде, при концентрации водородных ионов, равной 7,5—8,5. Попадая же в кислую среду, инфузории очень быстро гибнут и перевариваются. Поэтому, например, у жвачных, инфузории рубца и сетки тотчас же умирают в случае их попадания в следующие отделы желудка, т.е. книжку и сычуг, где реакция кислая. Здесь можно встретить только пустые оболочки инфузорий, внутренность которых растворилась в кислом желудочном соке. Между тем, ежедневно из рубца в сычуг должны вместе с пищей попадать увлекаемые пищевым током очень значительные количества инфузорий. Инфузории рубца все время усиленно размножаются посредством поперечного деления, и все же в общем густота населения их в рубце остается на одном уровне. Последнее обстоятельство именно тем и вызывается, что часть новообразующихся путем деления инфузорий ежедневно выводится из рубца в следующие отделы желудка. Количество перевариваемых ежедневно хозяином инфузорий учесть очень трудно, ибо нам покамест точно неизвестна частота деления этих простейших. Пример многих свободноживущих инфузорий говорит нам, что разные виды обладают весьма различной быстротой размножения. Трубоч (Stentor) делится раз в каждые 5—6 дней, туфелька (*Paramecium*) один раз в сутки, а некоторые мелкие инфузории даже до трех раз в сутки. Если мы возьмем средние цифры, т.е. деление один раз

в сутки, то для сохранения густоты населения инфузорий в рубце на одном уровне мы должны принять, что из рубца уходит ежедневно такое же число инфузорий, какое в нем в данный любой момент содержится, т.е., вычислив по густоте населения в рубце быка, что там находится число инфузорий, дающее общий вес в 1—1½ килограмма, мы должны думать, что масса инфузорий такого же точно веса попадает ежедневно из рубца в сычуг и там переваривается. Перевариваясь в кишечнике, инфузории доставляют хозяину богатую белками животную пищу и дают весьма желательное дополнение к столь скудному белковыми веществами растительному корму. В первоначальной своей форме это предположение было, как мы видели, высказано Грюби и Делафон, которые полагали, что инфузории состоят из легко перевариваемых веществ, фибрина и альбумина. К тому же мнению склонялся и Бундле (1899). В новейшее время та же идея особенно ярко воскресла в работе К. Шварца (1925), который считает инфузорий весьма существенным источником белков для хозяина. Желая точнее оценить их значение, Шварц пытался вычислить, какой процент общего количества белков, находящихся в рубце жвачных, падает на долю инфузорий и бактерий. В результате ряда анализов Шварц получил, что из общего количества азота в рубце 11,7% приходится на счет азота желудочных бактерий, на долю же инфузорий падает азота еще больше, а именно, около 20% всего его количества. Любопытнее всего, что в том случае, если это мнение правильно, наши жвачные являются в той же мере плотоядными, как и растительноядными животными, т.е. мы приходим к полному парадоксу. Проверка опытов Шварца Фербером (1928) дала для азота бактерий те же цифры, тогда как азот инфузорий выразился в несколько меньших числах, а именно, в 10—15% общего количества азота в рубце. Однако и эта цифра остается еще очень большой, особенно если мы примем во внимание, что животный белок тела инфузорий гораздо легче усвоим, чем белок растительного корма. Таким образом имеются серьезные основания думать, что инфузории существенно способствуют пищеварению хозяина, переводя растительный белок в более легко усвояемый животный, а также, повидимому, участвуя наравне с бактериями в растворении клетчатки.

Были попытки доказать для инфузорий жвачных способность синтезировать белок не на счет растительного белка, а на счет гораздо более простых азотистых соединений, а именно, амидов. Это имело бы громадное практическое значение, позволяя в значительной мере заменять в пище жвачных белок амидами. Инфузории переводили бы эти амиды в белок своего тела, а затем служили бы пищей для хозяина, попадая в участки кишечника с кислой реакцией. Однако, опыты Мангольда (1927) и Фербера (1928) с прибавкой к корму амидов (мочевины или уксуснокислого аммония) не дали в этом отношении положительных результатов. Если бы инфузории умели утилизировать амиды для своего питания, то, при значительной прибавке этих веществ к корму, следовало бы ожидать возрастания количества простейших в желудке, чего на самом деле не происходило. Зато усиленный белковый рацион (прибавка значительного количества отрубей и др.), по данным Фербера, вызывает увеличение густоты населения простейших в желудке. Этот опыт говорит в пользу того, что инфузории строят белок своей протоплазмы именно на счет поглощаемого ими растительного белка.

Питательное значение кишечных простейших для хозяина, являющееся весьма вероятным по отношению к инфузориям жвачных, напрашивается еще более по отношению к жгутиконосцам термитов. В самом деле, питающиеся исключительно клетчаткой термиты не вводят в свой кишечник ничего, кроме углеводов. Поэтому единственным источником азотистых соединений служат, вероятно, жгутиконосцы, которые постоянно в известном числе перевариваются в кишечнике хозяина. К сожалению, покамест еще не решен вопрос, откуда берут азот сами жгутиконосцы. Кливлэнд высказал предположение о способности жгутиконосцев фиксировать атмосферный азот, но сделанные в этом направлении опыты имеют лишь предварительный характер.

Частичное переваривание симбионтов хозяином встречается в природе довольно часто. Так, например, в теле многих беспозвоночных (радиолярий, некоторых инфузорий и червей) живут в качестве симбионтов одноклеточные водоросли, зоохлореллы. Во время голодовок хозяина значительная часть зоохлорелл переваривается его тканями.

Интересно, что симбиотические инфузории такого же типа, как у копытных, были недавно найдены в толстой кишке человекообразных обезьян, а именно, шимпанзе и гориллы. Эти инфузории были найдены у недавно пойманных обезьян, которые на воле кормятся исключительно растительной пищей (листьями и отчасти плодами). В неволе инфузории очень быстро исчезают благодаря тому, что в этих условиях шимпанзе и горилла начинают принимать смешанную пищу, в том числе и мясо. Смешанный характер пищи повышает кислотность содержимого кишечника, что и является причиной гибели инфузорий. Итак, повидимому, и человекообразные пользуются услугами простейших для более успешного пищеварения. Однако, инфузории человекообразных сравнительно мало разнообразны, относясь к одному только роду *Troglodytella* (от *Troglodytes* — шимпанзе).

Мы уже отмечали, что как у копытных, так и у термитов каждая особь без исключения содержит в себе симбионтов. Столь широкое распространение объясняется большою быстротой и легкостью, с какими происходит заражение. По отношению к копытным детали заражения остаются еще загадочными. Как мы говорили, инфузории жвачных, покидая сетку и рубец, перевариваются в дальнейших отделах желудка. Это заставляет предполагать, что часть инфузорий, для дальнейшего их распространения, образует в рубце цисты, способные сопротивляться действию пищеварительных соков; такие цисты, как полагают, должны выводиться наружу вместе с экскрементами, аналогично цистам многих других кишечных паразитов, а затем заражение новых особей животного-хозяина совершается при посредстве загрязненной цистами пищи. И действительно, еще согласно опытам Эберлейна и Гюнтера, тщательно освобожденные от своих симбионтов козы и овцы обнаруживали в своем желудке снова инфузорий уже на 3-й — 4-й день после кормления обыкновенным, нестерилизованным сеном. Между тем, питание стерилизованным сеном не вызывает заражения. Сходные наблюдения сделаны и над молодыми козлятами и ягнятами. Пока ягненок питается исключительно материнским молоком, желудок его совершенно не содержит инфузорий, благодаря происходящему в этот период в желудке молочнокислому брожению

и кислой реакции содержимого рубца. Но уже на 4-й—5-й день после перехода ягнят на травяной корм появляются первые инфузории. Эти опыты показывают, что покоющиеся стадии инфузорий находятся, повидимому, в траве и сене (которые часто загрязняются экскрементами жвачных во время пастьбы), вместе с которыми и попадают в желудок. Однако, несмотря на громадные количества населяющих желудок жвачных инфузорий, цисты последних до сих пор не найдены, и точный способ заражения остается тайной.

Заражение термитов их кишечными жгутиконосцами лучше изучено и объясняется одной своеобразной биологической особенностью этих насекомых, а именно, термиты, живя очень большими сообществами, охотно слизывают друг у друга из заднепроходного отверстия экскременты. Между тем, испражнения термитов содержат в себе всегда в большом количестве жгутиконосцев. Таким образом, вследствие упомянутой неаппетитной привычки, взаимное заражение у термитов обеспечено очень хорошо. Выходя с экскрементами из одного термита, жгутиконосцы непосредственно поступают в рот и в кишечник другого, где и приживаются. Непосредственность перехода от хозяина к хозяину приводит к ненужности для жгутиконосцев цист, защищенных плотной оболочкой, или покоющихся стадий, которые и отсутствуют. Однако, по наблюдениям Догеля (1916—1921) над африканскими термитами, большинство жгутиконосцев все-же имеет временную и очень своеобразную стадию

покоя. Дело в том, что жгутиконосцы населяют только задний отдел кишечника термитов. Следовательно, заглатываемые через рот вместе с экскрементами простейшие должны для того, чтобы попасть на место своего назначения, пройти предварительно через всю переднюю и среднюю кишку, где жизненные условия для них неблагоприятны. Поэтому, часть выпускаемых из порошицы жгутиконосцев, по выражению Догеля, „мумифицируется“. Такие особи выбрасывают всю находящуюся в них пищу, уменьшаются в размерах и сильно уплотняются (вероятно, выделяя наружу часть находящейся в плазме воды). Однако, жгутики животными не сбрасываются, и вокруг тела не появляется никакой оболочки, вследствие чего эти стадии неправильно было бы называть цистами. Подобные уплотненные, „мумифицированные“ особи, очевидно, и переносят без всякого для себя вреда прохождение через весь кишечник заглотившего их термита, обеспечивая этим заражение новых особей.

Из сделанного нами очерка ясно видно, какой оригинальный и многообразный мир простейших организмов находит себе приют в кишечнике некоторых травоядных животных. Эти простейшие населяют кишечный тракт в огромных количествах, вступают со своими хозяевами в теснейший симбиоз и обнаруживают целый ряд интереснейших особенностей, изучение которых (по крайней мере, что касается инфузорий копытных) представляет, помимо чисто научного, большой практический интерес.

Разделение труда у пчел.

Приват-доцент Б. Н. Шванвич.

На страницах „Природы“ уже излагались замечательные работы К. Фриша над физиологией поведения пчелы („Природа“ 1927, №№ 1 и 2). Эти работы дали, с одной стороны, множество важнейших фактов, с другой стороны, их автор предложил новые методы исследования. Последнее обстоятельство, конечно, особенно важно для дальнейшего прогресса науки, и, действительно, в настоящее время ряд ученых работает по точному изучению жизни пчелы, а также и других насекомых, применяя в той или иной форме

методику Фриша. Предметом настоящей статьи являются работы молодого германского зоолога Густава Рёша¹ над разделением труда среди рабочих пчел.

Общезвестно, что пчелиная семья делится на три основные категории — матка, трутни, рабочие, — которые различаются по своей половой природе, и соответственно этому их функции в улье со-

¹ G. A. Rösch. Untersuchungen über die Arbeitsteilung im Bienenstaat. I. Zeitschr. vergl. Physiologie. 2, 1926. О н - ж е. Über die Bauätigkeit im Bienen-volk und das Alter der Baubienen. Ibid., 6, 1927.

вершено различны. Матка и трутни суть производители потомства, рабочие — недоразвитые самки — выполняют все остальные обязанности. Последние чрезвычайно разнообразны и сложны: выкармливание личинок, сбор нектара, сбор цветочной пыльцы, постройка сотов и мн. др. Фриш дал чрезвычайно цельную картину поведения пчелы при полевой работе, т. е. при сборе пыльцы и нектара. Он показал, что пчела руководится своим зрением и обонянием, что эти чувства у нее достаточно высоко развиты, что существует особая сигнализация — танцы, посредством которых сведения об источнике пищи распространяются среди населения улья, и что сбор нектара и пыльцы чрезвычайно тонко регулируется посредством этой сигнализации, которую Фриш с полным правом называет языком пчел (Природа, 1927, № 2).

Однако же, многочисленные работы, выполняемые пчелой внутри улья, Фриш не затронул в своих классических исследованиях. Среди авторов, касавшихся этого вопроса, существовало два мнения. Одни полагали, что рабочие особи пчел делятся на касты наподобие того, как это имеет место у многих муравьев, и таким образом каждая рабочая пчела имеет весьма ограниченный круг обязанностей подобно тому, как, например, матка занята только откладыванием яиц. Другие считали, что каждая пчела выполняет ряд работ, переходя от одной к другой на протяжении своей жизни. Но ни одна из сторон не имела точных доказательств в свою пользу. Лишь применение изобретенной Фришем системы индивидуальной нумерации пчел позволило Рёшу разрешить вопрос. Напомним, что эта система состоит в следующем.

Фриш берет быстро сохнущие пять красок и наносит двумя из них две метки — одну на передней, другую на задней части груди пчелы. В зависимости от того, где нанесена метка, каждый цвет имеет два значения. Так, белый впереди означает 1, а позади — 6, красный впереди — 2, сзади — 7. Таким образом получаются условные обозначения для всех цифровых знаков, а комбинируя их, можно получить любое число в пределах до первой сотни. Если же нужны сотни, то ставится третья метка на брюшке. При небольшом навыке, комбинативные метки читаются так же легко, как и цифры. Метки держатся на теле пчелы достаточно прочно, и оказалось возможным, занумеровав пчелу тотчас

после вылупления, проследить ее деятельность в течение всей ее жизни. Оказалось, что действительно никаких каст среди рабочих пчел нет, но что каждая пчела в строго определенном порядке переходит от одной работы к другой и что этот порядок теснейшим образом связан с физиологическими изменениями, происходящими в ее теле.

По описанию Рёша, жизнь пчелы протекает следующим образом. Только что вылупившаяся из куколки пчела выползает из своей ячейки, причем старшие сестры помогают ей проломать восковую крышечку ячейки и дают ей меду из своих хоботков иногда еще до того, как она выползает из ячейки. Выйдя наружу, молодая пчела энергично чистится, сбрасывает остатки куколочной шкурки, „выпрашивает“ меду у старших и вскоре приступает к своей первой работе — чистке пустых ячеек. Она тщательно вылизывает языком пустую ячейку, причем, повидимому, в стенках последней происходят химические изменения. Эта операция имеет важное значение, так как матка откладывает яйца только в те ячейки, которые подверглись описанной обработке. Молодая пчела чистит ячейки приблизительно в течение трех первых дней своей жизни, причем одна и та же ячейка может быть вычищена несколько раз подряд разными пчелами. При вылуплении пчела иногда ломает края своей ячейки, но починка этих поврежденных уже не входит в обязанности молодых пчел, — ею занимаются старшие пчелы, находящиеся в возрасте 15 — 20 дней.

Кроме того, молодые пчелы несут еще одну функцию. При понижении температуры в улье, они собираются на той части сотов, где находится молюдь, и согревают ее. При сильных охлаждениях, например зимой или в холодные ночи, в этом принимает участие весь рой. При нормальных дневных колебаниях температуры летом это — обязанность пчел первого возраста.

По истечении трех дней пчела переходит к совершенно другой работе. Она, прежде всего, начинает самостоятельное брать мед из запасов для собственного пропитания, тогда как раньше ее кормили из хоботка старшие пчелы. Затем, набрав пыльцы и меду, она отправляется к ячейкам с личинками и кормит их смесью того и другого. Однако же, она кормит не всех личинок, а только старших, именно 4—5-дневных, так как для кормления младших, кроме пыльцы и ме-

да, нужно еще молочко—выделение головной пары слюнных желез. Рёш, исследуя эти железы гистологически, убедился, что они бездеятельны в течение первого дня жизни пчелы, затем в их клетках появляются капли секрета, сами железы увеличиваются, процесс достигает максимума на 6-ой день жизни, а начиная приблизительно с 12-го дня, секреция ослабевает и к 20-мудню железы возвращаются к исходному состоянию. В полном соответствии с гистологическими данными оказывается, что с третьего по пятый день своей жизни пчела кормит исключительно старшие возрасты личинок, а с шестого дня, не оставляя вполне старших, принимается за кормление предыдущих возрастов, начиная с только что вылупившихся, и продолжает это до 12-го—13-го дней своей жизни, т.е. кормление молодых личинок происходит только в период максимальной деятельности головных слюнных желез.

Кормлением личинок заканчивается, по терминологии Рёша, „первый период в улье“, после чего пчела вступает во „второй период в улье“. Перед его началом, однако же, совершается еще одно важное событие—первый вылет молодой пчелы. Вылетев из улья, пчела описывает перед ним несколько маленьких кругов, на расстоянии не больше $2\frac{1}{2}$ метров от летка, и через какие-нибудь три минуты возвращается назад. Во время этого полета голова пчелы все время направлена к улью, приема пищи не происходит, и таким образом ясно, что значение полета—ориентировочное: запоминание внешности улья. Первый полет совершается всегда в полуденные часы при хорошей погоде. Поэтому, в зависимости от погоды, он падает на различные дни жизни пчелы. В своих протоколах Рёш дает цифры от 5-го до 15-го дня. Иногда после первого вылета пчела сразу принимается за новую работу, иногда, что особенно часто в периоды усиленного размножения, она возвращается снова к кормлению личинок, и тогда указанное изменение совершается постепенно.

„Второй период в улье“ отличается от предыдущего, а также и от последующего разнообразием работ, которые выполняются, смотря по надобности. Важнейшими из них являются приемка нектара от пчел-сборщиц, укладка его в ячейки, утрамбовывание пыльцы, очистка улья, помощь вылупляющимся пчелам, постройка сотов и сторожевая служба.

Пчелы-сборщицы, прилетающие с грузом нектара, не кладут его в соты, но передают изо рта в рот пчелам, находящимся в улье, а сами, выполнив свой танец (Природа, 1927, № 2), устремляются обратно в поле. При начале сбора нектара любая пчела, которая окажется вблизи прилетевшей сборщицы, может получить от нее пищу. Но если сбор обильен, то через некоторое время потребность в пище у всей массы обитателей улья в общем насыщается и тогда на первый план выступают приемщицы—пчелы, находящиеся в начале своего „второго периода в улье“. Возраст, в котором пчелы становятся приемщицами, колеблется, по протоколам Рёша, от 8-го до 14-го дня жизни. В разгаре работы приемщицы бегут к летку, встречают сборщиц, забирают от них нектар, бегут к запасной части сотов, там выгружают нектар в ячейки и спешат за новой порцией. По дороге, впрочем, они нередко раздают часть или даже весь нектар пчелам других категорий—вышеописанным кормилицам, только что вылупившимся пчелам, другим приемщицам и, что особенно любопытно, пчелам, собирающим пыльцу. Сбор пыльцы у пчел отделен от сбора нектара, и Фриш показал, что даже танец пчел, работающих на пыльце, иной, чем собирающих нектар (Природа, 1927, № 2). Рёш наблюдал, что первые получают перед каждым своим вылетом из улья порцию нектара от других пчел. Описанный путь нектара через тело сборщиц и приемщиц в запасные камеры улья и в желудки других категорий особей был прослежен весьма простым способом—кормлением сборщиц сахарным сиропом, подкрашенным в красный цвет. Окрашенную пищу легко видеть в теле пчел сквозь тонкие участки их хитинового покрова. Вскоре после начала опыта она появляется и в сотах.

В отличие от сборщиц нектара, сборщицы пыльцы сами доставляют свою добычу к запасным частям сотов и сбрасывают свои пылевые комки, „обножку“, в предназначенные для пыльцы ячейки. Этим, однако, и ограничивается их работа. Между тем, пылевые комки должны быть для хранения плотно утрамбованы в ячейках. Эта функция лежит уже на приемщицах и по времени она не отделена от приемки нектара. Одна и та же пчела на протяжении одного дня может то переносить нектар, то утрамбовывать пыльцу, смотря по тому, что в данный момент нужно.

Еще одна существенная работа, падающая на „второй период в улье“, это очистка улья от различных отбросов — мертвых пчел, обломков воска и т. п. К ней пчела, однако, приступает довольно поздно. Рёш дает для ее начала цифры с 10-го по 23-й день. Дело в том, что отбросы не выкидываются прямо из летка на землю, но пчела-чистильщица улетает с ними на 10—20 метров от улья, там выбрасывает их и затем возвращается. Для этого пчеле, конечно, необходимо известное знание местности, окружающей улей. В течение своей работы по приемке нектара и пыльцы пчела совершает несколько ориентировочных полетов наподобие вышеописанного первого полета, но они с каждым разом удлиняются. Лишь ознакомившись достаточно с окрестностями улья, пчела принимается за удаление отбросов. Интересно отметить, что пчелы-сборщицы, которые постоянно улетают на большие, километровые расстояния, очисткой улья не занимаются, так как они уже закончили свою „домашнюю работу“.

Выкидывание восковых обломков бывает соединено с подравниванием краев ячеек, поломанных молодыми пчелами при вылуплении (см. выше). Пчела-чистильщица помогает вылупляющейся пчеле, а затем подравнивает челюстями края поломанной ячейки и выбрасывает обгрызки вместе с крышечкой ячейки.

К этому же периоду приурочена важнейшая сторона деятельности улья — постройка сотов. Воск выделяется у пчел четырьмя парами желез, которые расположены на нижней поверхности брюшка. Каждая железа имеет вид кармашка, спрятанного между брюшными сегментами, и воск образуется в ней в виде тонкой, но довольно большой пластинки, которую пчела выталкивает из кармашка, втыкая в нее специальные щетинки, имеющиеся на задней ноге. Еще Дрейлинг показал (1906), что клетки восковых желез сначала низки, затем сильно растут в высоту и, наконец, снова становятся низкими и что процесс этот связан с выделением воска. Воск протопевает сквозь хитиновый покров железистых клеток в полость железы, где и образует пластинку. Рёш, в общем, подтвердил данные Дрейлинга, но, благодаря своему методу точного определения возраста пчел, он установил, что рост клеток восковых желез начинается с первых дней жизни, максимума высоты клетки достигают приблизительно около

12-го дня, а после 20-го обнаруживают полную дегенерацию. При постройке сотов пчелы собираются в виде чрезвычайно характерного гроздевидного скопления, в глубине которого и возводятся восковые шестигранники, удивлявшие наблюдателей всех веков своей идеально правильной формой. Проследить самый процесс постройки вгущу пчелиной грозди не удалось, но Рёш, путем чрезвычайно тщательного исследования, выяснил, что грозди состоят, главным образом, из особей, которые находятся между 12-ым и 19-ым днями своей жизни, т. е. как раз в том возрасте, когда восковые железы обнаруживают максимальное развитие. Интересно отметить, что последнее приходит приблизительно на смену угасающей работе вышеописанных слюнных желез, дающих молочко для личинок.

„Второй период в улье“ заканчивается сторожевой службой. У летка постоянно, даже ночью и в холодную погоду, дежурит несколько пчел. Они ошупывают усиками каждую прилетающую пчелу, прежде чем пропустить ее в улей, при чем выбегают даже на летную дощечку, навстречу прибывшим. Своих пчел эти часовые пропускают быстро, но в случае появления посторонних пришельцев, тотчас подымается тревога, сбегает еще сторожа и иногда у летка разыгрываются целые сражения. Особенно часто в качестве налетчиков фигурируют осы, борьба с которыми нередко стоит жизни часовым. Сторожевая служба длится, примерно, с 15-го по 20-ый день жизни, при чем пчелы обнаруживают значительные индивидуальные колебания в отношении боевого темперамента. Одни сидят почти неотступно по три дня снаружи летка и спешат принять участие в каждой завязавшейся стычке, другие спокойно контролируют входящих, сидя внутри улья, по временам сами улетают и вскоре переходят к полевой работе. Между тем интересно, что ни пчелы предыдущих возрастов, ни пчелы, работающие в поле, не участвуют в защите улья. Нередко можно видеть, как пчелы, возвращающиеся с ориентировочных полетов или со сбора, безучастно проходят мимо битвы, происходящей у летка.

Прежде чем перейти к заключительному периоду жизни пчелы — ее полевой работе — следует остановиться еще на одной обязанности пчел, которая проходит через оба вышеописанные периода.

Когда матка, ползая по сотам, приостанавливается, около нее немедленно собираются кружком десятка полтора пчел и образуют давно известную „свиту царицы“, о которой в литературе сообщались различные фантастические сведения. Пчелы из „свиты“ похлопывают матку усиками и лижут ее, те же, которые сидят близ ее головы, выдвигают свои хоботки до тех пор, пока матка не пососет из одного из них. После этого матка трогается дальше, „свита“ расходится, а стоит матке остановиться в другом месте, как тотчас формируется новый такой же кружок. Сопровождения матки пчелами не наблюдалось. Возраст пчел, составляющих „свиту“, весьма различен и колеблется, по данным Рёша, от 1-го до 28-го дня, т.-е., фактически, любая работающая в улье пчела может участвовать в „свите“.

Переход пчелы на полевую работу приходится на весьма различные дни ее жизни. Рёш дает цифры от 11-го до 30-го дня. Такие колебания зависят, во-первых, от того, насколько затянулась работа данной особи внутри улья, что определяется многими причинами — количеством „домашней“ работы в данный период, числом особей в данной генерации пчел и т. д.; во-вторых, большое значение имеет погода: плохая погода сильно понижает полевую работу пчел вообще и замедляет вылет начинающих работниц. Механизм полевой работы — сбор нектара и сбор пыльцы — в значительной мере освещен классическими работами Фриша (Природа, 1927, №№ 1, 2). Однако же остается еще очень многое выяснить, как, например, вопрос о том, как научается пчела собирать пищу. На основании своих предварительных данных, Рёш полагает, что она делает это совершенно самостоятельно и что открытый Фришем язык пчел, который играет такую громадную роль в жизни улья, „непонятен“ начинающей сборщице. По отношению к двум главным полевым работам — сбору нектара и сбору пыльцы — нет никакой специализации по возрастам: данная пчела может переходить с нектара на пыльцу и обратно несколько раз, и преобладание того или другого процесса всецело диктуется общим направлением работы улья в данное время. Давно было известно, что иногда пчелы совершенно игнорируют даже предлагаемый мед. Рёш подтверждает это. В его опытах один улей страдал от недостатка пыльцы, и поставленный около

самого летка сосуд с медом остался нетронутым в течение 13 дней, несмотря на то, что рой работал весьма энергично, но работал на пыльце.

Полевая работа является заключительным этапом жизни пчелы и оканчивается только со смертью особи. Многие пчелы умирают насильственной смертью — от дождя, от врагов и т. д., и поэтому определить нормальный предел жизни пчелы не легко. Наибольшая долговечность, наблюдавшаяся Рёшем, была 55 дней, т.-е. почти 8 недель, но большей частью пчелы умирают значительно раньше, и среднюю продолжительность жизни он определяет в 30—35 дней. Пчелы, родившиеся осенью, переживают всю зиму, и их жизнь в несколько раз длиннее жизни летних пчел. Шмидт (1923), на основании гистологических исследований нервной системы, приходит к заключению, что смерть пчел есть „мозговая смерть“, которая наступает тем раньше, чем интенсивнее работает данная особь. Поэтому, зимние пчелы и живут дольше летних. Рёш, однако же, не считает этот вопрос решенным.

Итак, вышеизложенные, чрезвычайно интересные данные показывают, каковы принципы разделения труда у пчел. Существует целая серия работ, которые должны быть выполняемы для нормального функционирования пчелиной общины. Каждая пчела почти с момента своего появления на свет последовательно переходит от одной работы к другой: сначала работа внутри улья, главным образом по уходу за личинками, затем приемка пищи, постройка сотов и другие внутренние обязанности и, наконец, работа в поле. Время некоторых работ (выкорм молодых личинок, постройка сотов) непосредственно определяется периодами активности соответствующих желез. Таким образом, все население улья в каждый данный момент разделено на ряд групп. Каждая группа выполняет одну или несколько определенных работ, а возраст членов группы ограничен известными пределами. „Личный состав“ групп является текучим благодаря тому, что каждая пчела последовательно проходит через все группы в течение своей жизненной карьеры.

Работа пчел всегда вызывала удивление человека своей организованностью. Чем дальше мы проникаем в ее меха-

низм, тем больше убеждаемся в ее изумительной налаженности и в том, что целый ряд прирожденных особенностей индивидуумов, включая даже временные физиологические изменения их организма, замечательным образом исполь-

зованы в интересах общины. Надо думать, что дальнейшее продвижение на пути, блестяще проложенном Фришем, раскроет еще не мало тайн в жизни того сложнейшего целого, которое мы называем пчелиным государством.

Участь китов.

Проф. Н. А. Смирнов.

Громадное развитие китобойного промысла, особенно в послевоенное время, вызывает вопрос—хватит ли природных запасов этих животных для продолжения промысла и даже не грозит ли китам полное исчезновение? Вопрос этот осложнен еще тем обстоятельством, что основы биологии и детали систематики этой группы далеко еще неясны. Однако, и те неполные сведения, которыми мы располагаем, дают определенную, угрожающую картину, видимую из сопоставления природных особенностей китов и истории их промысла.

1.

Список основных форм китов, служащих предметом промысла, приводится ниже и иллюстрирован таблицей, на которой в одинаковом масштабе изображены средние их размеры по доступным мне данным; рядом приведены цифры среднего выхода ворвани со штуки в бочках, принятых на международном рынке за единицу для жидких животных жиров: одна бочка (англ. barrel, норв. fat) равна одной шестой тонны.

Синий кит (*Balaenoptera musculus*, рис. 1). Самое крупное из всех ныне живущих млекопитающих. Житель умеренных и частью холодных вод Атлантики и Тихого океана по обе стороны экватора; в тропических водах отсутствует. Питается планктоном.

Сельдяной кит (*Balaenoptera sibaldii*, рис. 2). Питается, по преимуществу, мелкой стадной рыбой (сельдь, мойва и др.). В движениях—быстрее всех других; кочует не широко.

Гренландский кит (*Balaena mysticetus*, рис. 3). Обитатель арктических вод, включительно до разводий у кромки льдов; когда-то был распространен очень широко, а теперь сохранился только

в прилегающей к Берингову проливу части Северного Ледовитого моря.

Кашалот (*Physeter catodon*, рис. 4)—единственный из зубатых китов в большом промысле. Населяет все тропические воды, но летами поднимается до широт Камчатки, Исландии и Южной Георгии. Некоторые особи содержат в кишечнике ценную амбру (скопления непереваримых частей скелета головных, служащих кашалоту пищей).

Бискайский, или нордкапский, кит (*Eubalaena glacialis*, рис. 5). Житель умеренных вод северной части Атлантики; теперь изредка ловится у Исландии. Представлен близкими формами в Тихом океане и в южном полушарии. Оба последних кита, и гренландский и бискайский, отличаются длинными пластинками в цедильном аппарате, малой быстротой и силой. Как и кашалоты, киты обоих этих видов убитые не тонут.

Сайдяной кит (*Balaenoptera borealis*, рис. 6). Питается преимущественно планктоном; в зависимости от распределения планктона сильно кочует.

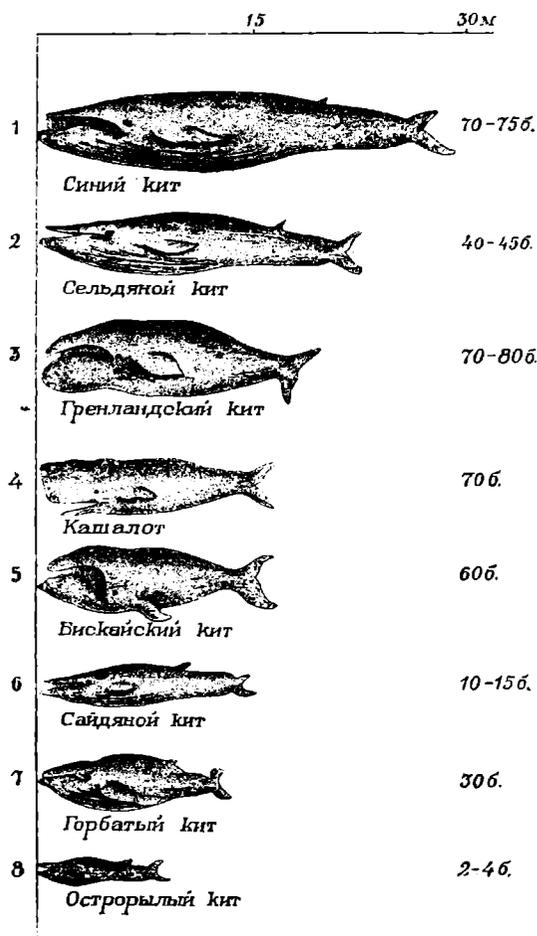
Серый калифорнийский кит (*Rhachianectes glaucus*). Интересная примитивная форма переходного характера между гладкими китами и полосатиками. Водится только в северной части тихоокеанского района. Часто заходит в бухты, лагуны и др. прибрежные воды малых глубин. По побережью Америки стал редок. Размерами приблизительно с сайдяного кита, но жирнее.

Горбатый кит (*Megaptera nodosa*, рис. 7). Питается смешанной пищей—как животными планктона, так и мелкой рыбой; жирнее других полосатиков, смелее их и легче подпускает к себе суда. Стаден и прежде был многочислен.

Острорылый кит (*Balaenoptera acutorostrata*, рис. 8). Питается мелкой рыбой, быстр в движениях и труден для добывания.

Киты синий, сельдяной, сайдяной, серый, горбатый и острорылый, принадлежащие к подсемейству полосатиков, отличаются от гладких более сильной мускулатурой, более тонким слоем жира и, в связи с этим, большим удельным весом, так что убитые на воде тонут. Кроме того, они значительно быстрее и энергичнее. Если исключить серого кита, то для остальных наших полосатиков явля-

Таблица I.
Основные формы китов.



ются общими в большей или меньшей степени две черты: все они представлены близкими формами в северных областях атлантического и тихоокеанского бассейнов и в Антарктике и прилегающих к ней водах; все они совершают более или менее отдаленные сезонные кочевки — на лето в воды более высоких широт, обильные кормом, а к зиме в умеренные широты, где обычно производят потомство; отступления от этой схемы в деталях нас пока не интересуют; вместе

с тем, имеющиеся материалы позволяют уже принять, что переходы китов из Тихого океана в Атлантический или из южного полушария в северное (или обратно) не имеют места.

II.

В развитии техники китобойного промысла можно различить три основных фазы: во-первых, промысел при помощи малых гребных судов с береговой базы; орудие лова — или сети, или гарпун сетями или запирают китов в бухтах, или обмывают в прибрежном пространстве моря. Еще недавно этот вид промысла процветал в Японии и на Сахалине, где его и описал П. Ю. Шмидт. Гарпун первоначально применялся только ручной, на длинном лине, первоначально ремennem, затем пеньковым; последнее время чукчи, производящие этот вид промысла, обзавелись для метания гарпуна американскими шлюпочными пушками. При всяком, однако, способе метания гарпуна нужны совместные действия нескольких лодок, так как считается надежнее не один гарпун, а два или три, и добывание раненого и истомленного животного требует помощи; нужна она также и для буксировки кита к месту разделки; но важнее всего то обстоятельство, что одна лодка не в состоянии нести линия достаточной длины и его приходится надставлять из запаса других лодок.

В первобытной стадии промысел первой фазы использовал убитых китов довольно полно: и сейчас чукчи едят мясо и сало китов, топленным жиром пользуются для отопления и освещения, а костями — для сооружения основ своих жилищ. Столь же полно используются жир и мясо в Японии с переработкой скелета на костяную муку. Предметом промысла первой фазы могут быть только гладкие киты, нетонущие после смерти и более „смирные“, или серый калифорнийский в мелководных бухтах, где мертвого кита можно закрепить на лине в ожидании, пока развитие кишечных газов заставит всплыть затонувший труп.

Вторая фаза промысла сохранила те же гребные лодки для убоя китов, но береговая база сменилась пловучей — мореходным судном. Предмет промысла остался тот же: гладкие киты с добавлением тоже жирного и нетонущего кашалота. Полнота использования, однако, упала — в дело пошел только ус и жир, а подчас один только ус; мясо и кости

стали пропадать без пользы. Разделка кита производилась у борта судна в открытом море или у кромки льда; жир или грузился в сыром виде, или, чаще, вытапливался в небольших котлах на палубе; в этой фазе были произведены и первые попытки применения гарпунных пушек. Суда применялись парусные, в 300—400 тонн, трехмачтовые или меньшего размера, двухмачтовые. С шестидесятых годов прошлого столетия некоторые суда начали снабжаться вспомогательными паровыми машинами. Между первой и второй фазами наблюдалась и переходная, когда промысел производился хотя и с береговых баз, но в отдаленных морях.

Промыслом второй фазы остались незатронуты полосатики, более активные и тонущие по убиению, так как они поэтому не под силу небольшим гребным лодкам; но как-раз на их использовании основан промысел третьей фазы, в котором убой кита производится с небольшого парохода, достаточно быстрого и поворотливого, с большим запасом линя, более прочного и толстого, чем это возможно при лодочном промысле. Самый убой производится посредством соединенной с гарпуном гранаты, при чем они оба вместе выбрасываются одним выстрелом из пушки; тот же пароход буксирует кита к базе,—безразлично, береговой или пловучей. К дальнейшей характеристике этой фазы мы еще вернемся, а теперь коснемся немного истории промысла в общих чертах.

Первые известия о настоящем, большом промысле китов относятся к жителям побережья Бискайского залива, преимущественно баскам, промышлявшим с береговых баз бискайского кита. Сравнительно скоро он был истреблен или разрежен настолько, что баски вынуждены были перейти в другие, более отдаленные районы: в начале шестнадцатого столетия они промышляли в северной Норвегии, Исландии и у Нью-Фаундленда. В начале шестнадцатого века, когда, за немногими исключениями, бискайского кита везде стало мало, начался промысел нескольких наций на гренландского в бухтах и проливах Шпицбергена; по мере разрежения запасов кита, промысел стал переходить в открытое море, а затем, по мере роста промыслового флота и истребления китов, занял все другие моря, где еще водились гладкие киты, и захватил также кашалота во всей области его обитания.

Время расцвета промысла второй фазы в северно-атлантическом районе приходится на семнадцатое столетие, а в тропических водах (добыча кашалота)—на сороковые годы прошлого столетия. Приблизительно в середине прошлого столетия, за недостатком китов, промысел в атлантической Арктике упал до ничтожных размеров, но начался в той же форме в тихоокеанском районе, уже всецело в руках американцев, тогда как до того предприятия принадлежали различным нациям, и значение американского капитала росло лишь постепенно, со значительной заминкой во время войны за освобождение. В восьмидесятых годах к этому промыслу присоединилось одно русское предприятие (Линдгольма). К началу текущего столетия гладких китов стало уже мало, и промысел сильно сократился, а теперь его можно считать конченным: в регистре китобойного флота всего земного шара на 1926 год не значится ни одного судна этого типа.

В результате промыслов второй фазы мы видим, что из гладких китов уцелело немного гренландских в Ледовитом море близ Берингова пролива и еще менее японских в море того же имени; когда-то большие запасы в Охотском море ныне исчезли. К началу текущего века немного гладких китов оставалось в южных морях, главным образом у Южной Георгии.

В шестидесятых годах прошлого столетия, когда процветала еще вторая фаза промысла в Тихом океане, она за недостатком добычи отмирала в атлантическом районе. Полосатики, однако, водились там в изобилии, что и дало толчок к началу третьей фазы промысла. Начало положил норвежский моряк Свенд Фойн. К шестидесятым годам он успел приобрести некоторое состояние на тюленьем промысле, но бросил его, заинтересовавшись китобойным, и занялся опытами по технике добывания китов; он видел ясно, что близок конец второй фазе китоловства и что будущее его лежит в нетронутых еще к тому моменту запасах полосатиков.

На эти опыты Фойн потратил около восьми лет и почти все состояние. Только к 1868 году он добился отчетливого действия гранатного гарпуна, выработал надлежащие размеры каната и тип парохода и т. д. и, наконец, добыл в один год тридцать синих китов, на которых первое время и было направлено все внимание, так как их тогда в северной Атлантике было очень много, а стрелять их легче,

чем других полосатиков, за исключением мелкого горбача. С этого года и начался интенсивный лов полосатиков в Норвежском и Мурманском морях, а по истечении срока патента Фойна промысел начал непомерно расти и раскинулся по всей северной Атлантике и прилегающей части Арктики. Вместе с тем, он перешел на горбача, тоже выгодного благодаря первоначальной численности, стадности и легкости добывания, а затем и на сельдяного кита и, наконец, на сайдяного; только совсем нерентабельный остроорылый кит остался пощажен: он и теперь составляет только небольшой случайный прилов в общей добыче. Уже в начальном периоде третьей фазы произошли технические улучшения в обработке и вообще в использовании добычи: вновь воздвигнутые береговые фактории позволили улучшить вытопку жира и установить выработку удобрительных туков и костяной муки из отбросов. Технический прогресс в этой области продолжается до сего времени; а в самое последнее время установился и в Европе новый, более выгодный вид использования кита — поставка на рынки больших городов свежего китового мяса, которое и на европейский вкус пригодно в пищу, а у молодых животных вообще прекрасного качества.

Вынужденный переход на промысел китов менее выгодных (сельдяной и сайдяной) не сулил перспектив дальнейшего развития на атлантическом севере; поэтому промысел этой третьей фазы проделал то же, что и предыдущие фазы: он начал перекидываться на тихоокеанский бассейн, где еще существовал промысел второй фазы. В 1889 г. начал промысел у Владивостока и Кореи лейтенантом Дыдымовым, а в 1905 г. образованы первые компании по американскому побережью. Затем, в начале этого столетия промысел перешел на нетрону-

тые до тех пор запасы в водах южного полушария как в умеренных и низких широтах, так и в антарктических. Этот переход повлек за собой некоторый технический регресс: дальность пробега от экономических баз на новые места промысла повела, во-первых, к понижению выгоды приготовления дешевых побочных продуктов, каковы тук и т. п., а во-вторых, чрезмерно удорожила доставку строительных материалов в такие места, как о-ва Южная Георгия, Ю. Оркнейские и т. п. Из этого выходом послужило применение больших пароходов с оборудованием для обработки китов, так называемых плавучих жиротопок; применение их сначала было испробовано на Шпицбергене, а потом перенесено в южные районы; первое время плавучие жиротопки совсем не имели оборудования для приготовления тука и костяной муки, так что, за исключением береговых станций, использование убитых животных стало неполным; теперь и некоторые из новых плавучих факторий уже обладают этими установками.

В южных водах, как и в северных, промысел тоже обрушился, в первую очередь, на наиболее выгодную добычу; у Южной Георгии таковой, прежде всего, оказался горбач, буквально кишевший там; сотенные стада этих китов, одно за другим, пересекали курс проходящего судна как вблизи берега, так и в отдалении, и китобойному судну не составляло труда с малой затратой угля за один-два дня вернуться к фактории с десятком китов на буксире; одновременно там же были и синие киты, но по большей трудности добывания они привлекали менее внимания. Что из этого получилось, видно из таблички процентов различных видов китов в уловах Южной Георгии за 8 лет, заимствованной из печатных материалов:

Виды китов	Годы							
	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18
Горбатый кит	96,8	90,9	53,8	18,6	15,6	22,9	9,3	2,5
Сельдяной „	1,8	5,3	41,2	55,7	36,5	33,6	37,4	29,3
Синий „	1,4	3,7	5,1	25,6	47,8	43,5	53,3	68,2
Число китов всех видов	5.472	5.607	4.187	2.542	4.043	5.510	3.600	2.664

Хотя теперь воды южного полушария так же насыщены промысловыми судами, как и северного, однако никто так и не

нащупал, куда девались былые массы горбатого кита, будто бы не выбитые а „откочевавшие“.

Такого рода обстоятельства не остались незамеченными правительствами тех стран, на территориях которых обосновывались предприятия для обработки китов как на береговых станциях, так и на плавучих, но в бухтах; Америка, Австралия, Япония, африканские колонии и т. д. издали ограничительные правила¹, а Великобритания, кроме того, из денег, получаемых за концессии, ассигновала крупные суммы на научное исследование китов и обоснование принципов рационального хозяйства; созданная для этого экспедиция (Discovery expedition) уже приступила к обработке материалов.

Но промысел на этом не успокоился: опыт концессии одной норвежской компании в Россовом море показал, что по местным условиям (штормы и отсутствие закрытых мест для стоянки) разделка кита у борта слишком затруднительна, а подчас и невозможна. Компания тогда соорудила плавучую факторию в виде парохода, способного принять на палубу кита до 100 тонн весом и снабженного наклонным туннелем в носовой части, через который кит и втаскивается. Этот пример не остался единичным: организовалась новая норвежская компания („Polaris“) уже с целью промысла без концессий, в международных водах вне территориальной полосы какого-бы то ни было государства; компания эта обзавелась, кроме четырех пароходов для боя кита, плавучей факторией „Nielsen-Alonso“ в 15.000 тонн; наклонный туннель для подъема китов на палубу в корме позволяет и на некоторой зыби справиться с разделкой китов. В день здесь может быть выварено 1.200 бочек, а цистерны рассчитаны на 60.000 бочек; число команды, судовой и промысловой, — около 180 человек.

Здесь уместно будет воспользоваться случаем дать краткую картину процесса современного китобойного промысла. Каждая береговая станция или плавучая фактория располагает 2—5 небольшими паровыми судами для поисков, убоя и буксировки китов; размеры и некоторые детали устройства варьируют в зависимости от обстановки, в какой протекает работа, но все они наилучших мореходных качеств, очень поворотливы

и развивают ход до тринадцати узлов. Кроме гарпунной пушки на баке, все они снабжены запасом гарпунов и гранат, сильными лебедками, стрелами с блоками на мощных резиновых аккумуляторах и несколькими комплектами троса. После длительных ухищрений, направленных к тому, чтобы заполнить намеченного кита перед носом судна не далее 50-ти метров, следует решающий момент операции — выстрел гарпуном с гранатой, который на полете разматывает конечную, более тонкую часть линя, скрепленную с основной частью, состоящей из наилучшего толстого троса; в случае хорошего попадания и правильного взрыва гранаты в теле кита, смерть наступает почти моментально и кит не успевает смотать много троса; в ином случае, раненое животное стремглав кидается в глубину и прочь от судна; трос линя с непостижимой скоростью тянется вслед за животным, так что от троса в блоках летит пыль; толчки „срыва“ бывают так сильны, что, не будь трос пропущен через блок с пружинящим аккумулятором, он был-бы порван сразу; вскоре, однако, раненое животное вновь показывается на поверхности, следует новый выстрел; иногда бывает, что убить кита удастся только с четвертого выстрела, — и все это время раненое животное с отчаянными усилиями тащит за собой пароход. Когда кит уже мертв, его подтягивают на лебедке, крепят у борта и через прокол в брюшной стенке накачивают воздух в желудок для сообщения трупу плавучести (от этой операции, кстати сказать, разложение ускоряется); труп отмечается флагом предприятия, и судно, бросив добычу временно на месте, идет на поиски следующей. Набрав таким образом китов, сколько под силу и позволяют обстоятельства, пароход буксирует их к фактории, там возобновляет запасы топлива, продовольствия и т. п. и опять идет на бой. На береговых факториях кит вытаскивается лебедками на гладкую разделочную площадку, и все операции идут далее хотя и спешно, но в более или менее просторной обстановке. На плавучей же дело сложнее — разделка производится, пока позволяет море, на воде, у борта судна-фабрики, причем рабочие частью стоят на небольших плашкоутах, частью же на самом ките; отделенные от последнего части подаются механически на палубу. На судне сырье механически измельчается, частью (подкожная клетчатка) подвергается отжимке жира валь-

¹ Хотя все эти правила и не могут воспрепятствовать убой китов вне территориальной полосы, но фактически они ему мешают, закрывая места, необходимые для обработки добычи. Ограничения касались, главным образом, числа предприятий и боевых пароходов.

цовыми прессами, затем сырье поступает в выварку. Все операции производятся механически, включительно до передаточных аппаратов непрерывного действия. И все это на весьма ограниченном пространстве, в несколько ярусов, непрерывно целые сутки, под ужасающий грохот механизмов, по колено в жирном и кровяном сырье; жир, сам выступающий из сырья, и кровь цырят повсюду; проникают, несмотря на предосторожности, с обувью и одеждой в жилые помещения и даже в каюту врача (она-же и приемный покой); иной раз через случайные щели в палубе в жилое помещение капает кровь с жиром. Зависимость от погоды теперь несколько уменьшена: новейшие плавучие фактории снабжаются наклонными туннелями в носовой или кормовой частях для подъема цельных китов на палубу, где разделка может протекать и при беспокойном море, но конечно не в самый сильный шторм.

Теперь посмотрим на наши моря. Черное море отпадает в смысле промысла крупных китов совершенно, так как в нем водятся только единицами острорылые полосатики. На Мурмане в 80-х годах прошлого столетия работали два небольших русских предприятия, но они успеха не имели: промысел был основан на использовании общего с норвежцами запаса, а он уже вскоре был подорван последними, и предприятия должны были закрыться; руководитель одного из них Г. Гебель объяснял мне неудачу тем, что киты ушли куда-то за недостатком планктона, но мы видели уже, что они и не могли вернуться даже при восстановлении запасов пищи, так как сами-то киты ушли в выварочные котлы, откуда нет возврата. Сейчас киты попадают единицами и стайками так редко, что нет оснований думать о промысле. В арктической части Баренцова моря гладкие киты выбиты уже более столетия тому назад, о чем свидетельствуют остатки голландских жиротопок на Новой Земле. Сибирские моря, если-бы и обладали китами, недоступны для промысла по причинам физического характера, за исключением чукотского побережья, где небольшой промысел гренландского кита еще может существовать. В морях Беринговом и Охотском гладкие киты на нашей памяти выбиты американцами, при небольшом лишь нашем участии (предприятия Линдгольма). Полосатики в этих

же водах и в Японском море тоже, повидимому, в упадке; на счет Японского моря д. Куо Hayasi, на основании неопровержимых данных, приводит, что, несмотря на ограничение числа боевых пароходов 30-ю, и здесь наступило то же характерное явление: с 1910 по 1927 гг. и абсолютно и в процентах упала чрезвычайно низко добыча более репутательных видов, и промысел перешел на более мелкого сайдяного кита и на кашалота, требующего более отдаленных рейсов. В Аляске с начала этого столетия работают американские предприятия по образцу и под руководством норвежцев, и в результате — в Беринговом море, хотя и есть еще киты первосортные, но промысел тоже ведется по преимуществу на объектах второго сорта; как пример, можно указать состав добычи норвежской концессии в наших камчатских водах за 1926 год, проверенный мною по двум источникам: синих 5, сельдяных 153, серых 31, горбчатых 73, сайдяных 6, кашалотов 18; — словом, запасы китов Берингова моря приходится считать в неустойчивом состоянии и под угрозой истребления; кстати сказать, предприятие по плану предполагало добывать по 800 китов в год, а добыча едва поднималась выше 280.

В более южных районах нашего побережья никогда промысел полосатиков не выдавался по размерам: концессией Кейзерлинга добывалось, в среднем, около 100 китов в год, что лишь немного превышает современную добычу небольших предприятий на берегу средней Норвегии. Словом, нам надо быть очень осторожными при составлении планов будущих промыслов.

Итак, мы видели, как развивался, падал, перемещался, вновь развивался китобойный промысел, видели, как примитивный промысел первой фазы, хоть в сотни лет, но все-таки истребил запасы бискайского кита, как промысел второй фазы достиг того-же результата, где в одну сотню, где в десятки лет, и как современный промысел делает то же в короткий ряд лет; видели мы попытки регулирования промысла, хотя ощупью, без предварительного точного исследования, но все-же разумного, так как ждать конца исследований в этом деле подчас равносильно потере объекта исследования. Мы видим из прилагаемой таблички, что промыслом захвачены и насыщены все районы, где еще есть

Продукция китовой ворвани в 1924—27 гг. (по Баккеру) ¹.

Р а й о н	Время промысла	Д о б ы ч а в б о ч к а х				
		1924	1925	1926	1927	1928
Ю. Георгия	окт.—май	244.529	405.137	403.959	428.473	
Ю. Шетл. о-ва	окт.—май	182.526	235.750	295.170	272.512	
Ю. Оркнейск. о-ва	окт.—апр.	17.600	23.315	44.234	72.270	
Россово море	дек.—май	17.300	31.500	39.800	109.100	180.000
Африка	май—окт.	115.220	131.670	126.294	134.841	
Австралия	июнь—окт.	—	20.000	22.000	31.000	
Испания }	апр.-ноябрь	40.700	46.000	40.000	12.058	
Португалия }						
Мексика	ноябрь-июнь	—	24.400	29.100	26.425	
Камчатка	май—окт.	—	10.000	9.700	11.600	
Аляска	май—окт.	29.000	29.000	29.800	25.000	
Юж. Америка	весь год	10.600	11.400	56.800	33.380	
Япония	май—окт.	25.000	25.000	25.000	20.000	
Ньюфаундленд	май—окт.	5.500	8.400	10.500	14.400	
Северные районы ²	—	35.000	29.700	32.000	29.356	
		722.975	1.041.272	1.164.357	1.220.415	

киты; из этого можем вывести, что пора действительно ограничить чрезмерное истребление запаса зверей с таким медленным темпом размножения; но вместе с тем видим, что жадность наживы ищет новых форм организации для избежания ограничений. Отсюда ясно, что если дело останется в таком-же положении, то мы будем свидетелями исчезновения не

только одного вида *Balaena mysticetus*, но и всего подкласса *Mystacoceti* за исключением разве *Balaenoptera acutorostrata*. Выход только один—попытка международного соглашения как меры, дававшей в других случаях блестящие результаты: припомним только вашингтонскую конвенцию 1911 года о промысле китов.

Научные новости и заметки.

Ф И З И К А.

Новые опыты по искусственному расщеплению атомов. Как известно, еще в 1919 году Резерфорд, пропуская поток быстрых частиц альфа через азот, мог наблюдать расщепление атомов. Расщепление происходило в том случае, когда частица альфа непосредственно ударяла в ядро атома азота. При такого рода расщеплении, из ядра атома азота выбивалось с большой скоростью ядро водородного атома (H-частица). Эта выбитая H-частица могла быть замечена по сцинтилляциям, которые она вызывала, попадая на флю-

оресцирующий экран. Последующие опыты показали, что, кроме азота, таким способом могут быть расщеплены атомы еще некоторых легких элементов, однако, не всех. Например, в случае C, Be и Fe никакого расщепления не замечалось. Надо отметить, что вообще лишь очень небольшая часть частиц альфа, из общего числа пролетающих через данное вещество, сталкивается так тесно с ядром, что вызывает их расщепление. По опытам Резерфорда и Чадвика, расщепление вызывает одна частица на несколько сотен тысяч частиц.

Впоследствии опыты Резерфорда были повторены рядом венских ученых во главе с Петтерсоном и Киршем. Эти авторы нашли, что, при соответственных улучшениях в методике наблюдений, могут быть замечены расщепления атомов всех легких элементов, в том числе и C, Be и Fe, а также, что расщепление вызывает одна γ -частица приблизительно на десять тысяч частиц.

¹ S. Васкер. Der Fischerbote. 1928, 1 Juni.

² Промысловый сезон у норвежского побережья янв.—авг., у Гебрид. о., Ферерских. Гренландии и Шпицбергена май—окт., у Сев. Шетл. о-ва апр.—сент.

Однако, эти результаты были подвергнуты Резерфордом сомнению, и разгоревшаяся полемика не привела ни к какому соглашению между двумя группами физиков.

Авторы реферлируемой работы, Боте и Френц в Шарлоттенбурге (Германия) решили для выяснения недоразумений повторить опыты Резерфорда, пользуясь, однако, другим методом для наблюдения α -частиц. А именно, они воспользовались так называемым остривым счетчиком Гейгера. Это — прибор, регистрирующий всякую до таточно быструю, заряженную частицу, попадающую в него, по той ионизации, которую она вызывает. Таким образом, остривый счетчик может отмечать отдельные попадающие в него частицы альфа или частицы бета (быстрые электроны), а также α -частицы. Кроме того, счетчик может обнаруживать отдельные кванты попадающего в него достаточно жесткого излучения (рентгеновых лучей). Сам Боте уже неоднократно работал с такого рода счетчиками, применяя их для решения различных физических проблем. Между прочим, с помощью счетчика Боте выполнил свою знаменитую работу по эффекту Комптона, опровергнув теорию Бора, в которой последний пытался создать логически-цельную картину явлений испускания и поглощения света ценой отказа от закона сохранения энергии для элементарных процессов.

Описываемая работа по изучению искусственного расщепления атомов, сделанная с помощью счетчика, выполнена со всей той тщательностью, которая характеризует прочие работы Боте. В специальной серии опытов выяснена чувствительность счетчика к α -частицам и зависимость этой чувствительности от природы газа, наполняющего счетчик. Препараты полония, являющегося источником частиц альфа, тело, атомы которого подвергаются расщеплению, и все прочие части прибора помещены в вакуум. Особое приспособление позволяет помещать на пути α -частиц, выбиваемых из атомов, алюминиевые экраны для определения длины пробега α -частиц. Чувствительность прибора так высока, что он позволяет зарегистрировать одну α -частицу на 10^6 частиц альфа, т.-е. другими словами, прибор может обнаружить расщепление атомов, даже в том случае, если расщепление вызывается одной частицей альфа из миллиона пролетающих сквозь данное тело. Результаты наблюдений наносились на диаграммы, на которых на оси абсцисс откладывалась в соответственных единицах толщина поглощающего слоя на пути α -частиц, а на оси ординат — число частиц, попадающих в счетчик за промежуток времени в одну минуту.

Первые опыты дали несколько неожиданный результат, а именно, что характер получаемых кривых зависит от того, каким газом наполнен счетчик. В случае воздуха или аргона кривые располагались всеми своими точками значительно выше, чем кривые, получаемые со счетчиком, наполненным водородом. Дальнейшие опыты выяснили, что это расхождение обязано тем рентгеновым лучам, которые возникают при ударе частиц альфа об исследуемый элемент. Из прежних опытов было известно, что счетчик, наполненный водородом, не отзывается на попадающие в него кванты рентгеновых лучей, в то время как счетчик, наполненный аргоном или воздухом, отзывается на них. В виду этого дальнейшие наблюдения производились всегда со счетчиком, наполненным водородом; кроме того, указанные рентгеновые лучи поглощались специальными экранами.

Опыты с азотом и бором, атомы которых, по данным Резерфорда, расщепляются наиболее легко.

подтвердили ожидаемую точность прибора. В случае азота было установлено наличие выбиваемых α -частиц с максимальным пробегом в 17 см; эти данные находятся в полном согласии с прежними данными Резерфорда. Для бора установлено существование двух сортов α -частиц — одних с максимальным пробегом в 20 см, а других — в 30 см. Далее особенно тщательно были исследованы Al, Be, C и Fe, для которых расхождение между данными Резерфорда и венских ученых наиболее разительное.

По данным Резерфорда и Чадвика, атомы Al расщепляются только частицами альфа с пробегом не меньше 3 см. Число расщеплений ничтожно и не превышает одного на 10^6 частиц альфа. По Шмидту (в Вене), число расщеплений атомов Al достигает 200 на 10^6 частиц альфа в случае скорых частиц и равно 55 для медленных частиц. Опыты Боте и Френца оказались в согласии с данными Резерфорда: число расщеплений равнялось приблизительно 1 — 2 на 10^6 частиц альфа.

Резерфорда и Чадвик не могли установить расщепления атомов углерода; во всяком случае, расщепления происходили реже, чем одно на 10^6 пролетающих частиц альфа. По Петтерссону же, число расщеплений равно 120 — 55 на 10^6 частиц альфа, в зависимости от скорости последних. Для углерода Боте и Френц не могли получить точных данных из-за рассеянных частиц альфа, но число расщеплений было, наверное, меньше двух на 10^6 α -частиц. Таким образом и в этом случае получено согласие с Резерфордом.

Бериллий, по Резерфорду и Чадвику, не расщепляется. По Петтерссону, число расщеплений Be составляет 0,6 — 0,8 от числа расщеплений углерода. Препарат бериллия, которым пользовались Боте и Френц, не был свободен от примесей, но и в этом случае они нашли совпадение с данными Резерфорда.

Железо, по Резерфорду и Чадвику, также не может быть расщеплено. По Штеттеру (в Вене) железо расщепляется легче, чем Al. Боте и Френц нашли, что число расщеплений в случае железа, во всяком случае, меньше двух на 10^6 α -частиц.

Резюмируя, можно сказать: новые опыты по искусственному расщеплению легких элементов, произведенные новым методом и с большой тщательностью, подтверждают во всех случаях наблюдения Резерфорда и стоят в противоречии с наблюдениями венских физиков. Остается искать причины, приводящих венских ученых к неверным результатам. По Боте, не исключена возможность, что часть сцинтилляций, считаемых Петтерссоном. Киршем и их сотрудниками, вызывалась на самом деле не α -частицами, а β -частицами. (W. Bothe und H. Franz. Atomtrümmer, reflektierte α -Teilchen und durch α -Strahlen erregte Röntgenstrahlen. Zeitschr. f. Phys., XLIX, 1, 1928).

С. Фриш.

Исследование области, промежуточной между ультрафиолетовыми и рентгеновыми лучами. В № 1—2 „Природы“ за 1926 год пишущим эти строки был дан очерк работ по изучению промежуток между ультрафиолетовыми и рентгеновыми лучами. Вкратце резюмируя содержание указанного очерка, мы можем сказать: со времени открытия интерференции рентгеновых лучей известно, что рентгеновы лучи так же, как и видимые и ультрафиолетовые, представляют собой электромагнитные волны, отличающиеся от них лишь меньшей длиной волны. Теория Бора, указавшая, что видимые лучи испускаются при перескоках внешних электронов в атомах с орбиты на орбиту, а рентгеновы —

при аналогичных перепадах внутренних электронов, окончательно стерла разницу между спектрами оптическими и рентгеновыми. Однако, на опыте исследовать всю принципиально сплошную шкалу волн, от видимых лучей до рентгеновых, оказалось весьма затруднительным. Лучи, лежащие между ультрафиолетовыми и рентгеновыми, поглощаются воздухом и, кроме того, не действуют на обычную фотографическую пластинку. Тем не менее, целому ряду физиков, начиная с Шумана, удалось, пользуясь вакуум-спектрографом и особыми фотографическими пластинками, не содержащими желатин, расширить наши сведения о крайних ультрафиолетовых лучах и значительно продвинуться в неисследованную область. Американский физик Милликэн в своих работах наблюдал линии с длиной волны в $150 - 130 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 0,1 \mu$). С другой стороны, и наблюдения мягких рентгеновых лучей, с помощью органических кристаллов с большой постоянной решеткой, позволили продвинуться в неисследованный промежуток до $18 - 20 \text{ \AA}$. Но представлявшиеся дальше трудности казались непреодолимыми. Длины волн узкого, оставшегося неизученным промежутка, казалось, были слишком малы, чтобы можно было пользоваться искусственными дифракционными решетками, и, с другой стороны, слишком велики, чтобы для них оказались пригодными те естественные пространственные дифракционные решетки, которые мы имеем в кристаллах.

Однако за последнее время появились новые работы, окончательно заполнившие неисследованный промежуток.

Новые исследования подошли к указанному промежутку сразу с двух сторон. Французский физик Довилье (Dauvillier), пользуясь пространственной молекулярной решеткой некоторых сложных органических кислот (например, пальмитиновой), обнаружил линию С с длиной волны 44 \AA и В с длиной волны 68 \AA .

С другой стороны, также французский физик Тибо воспользовался для обнаружения промежуточных лучей скользким отражением от обычных дифракционных решеток. Главное затруднение, не позволившее Милликэну продвинуться в область с длинами волн меньшими, чем 130 \AA , заключалось в том, что эти лучи чрезвычайно плохо отражаются от поверхности дифракционной решетки. Но в последнее время было обнаружено, что коэффициент преломления металлов для рентгеновых лучей, хотя и очень близок к единице, но все-же несколько отличается от нее, а именно, несколько меньше единицы. Отсюда становится возможным наблюдать полное внутреннее отражение рентгеновых лучей на границе воздух — металл, при чем это полное внутреннее отражение будет наблюдаться для углов весьма близких к 90° , т.е. для лучей скользящих. Такого рода полное внутреннее отражение рентгеновых лучей от металлических пластинок было действительно обнаружено на опыте. Американский физик Артур Комптон воспользовался полным внутренним отражением рентгеновых лучей, чтобы наблюдать их дифракцию с помощью обычной дифракционной решетки. Тибо, в первую очередь, повторил опыты А. Комптона. Пользуясь несколькими дифракционными решетками высокого качества, он наблюдал при скользком отражении дифракционную картину, даваемую рентгеновыми лучами от медного антикатада. Измерения позволили ему найти длину волны линии меди $K\alpha$, $\lambda = 1,540 \text{ \AA}$,

в то время как обычные измерения с помощью кристаллов дают для этой линии $\lambda = 1,538 \text{ \AA}$. Эти опыты, сами по себе принципиально чрезвычайно важны, так как впервые позволяют действительно непосредственно измерить длину волны рентгеновых линий. Обычные измерения с помощью кристаллов требуют знания постоянной кристаллической решетки, т.е. расстояния между соседними одноименными ионами кристалла, что возможно только на основании числа Авогадро (число атомов в грамм-атоме). Тибо замечает, что теперь, измерив непосредственно длину волны рентгеновых линий с помощью обычной дифракционной решетки, мы можем, обратно, с помощью этих рентгеновых линий, измерить постоянную данного кристалла, а отсюда найти число Авогадро. Таким образом, к многочисленным способам определения числа Авогадро — этой самой важной константы современной физики — прибавляется еще один.

Далее, Тибо построил специальный вакуум-спектрограф со скользким отражением лучей от дифракционной решетки для исследования наиболее коротких ультрафиолетовых лучей. Им наблюден значительный ряд линий, лежащих в промежуточной области, между прочим:

$K\alpha$	кислорода	$\lambda = 23,8 \text{ \AA}$
"	азота	" = 31,8 "
"	углерода	" = 44,9 "
"	бора	" = 68,0 "

Таким образом, теперь в распоряжении физиков имеются средства обнаруживать и определять длину волн всех лучей, начиная от самых длинных элементарных волн радио и кончая наиболее короткими рентгеновыми и γ -лучами. (I. Thibaud, *Beugung der Röntgenstrahlen durch Liniengitter. Spektrographie des Zwischengebietes. Phys. Zeitschr.* XXIX, 1928, S. 241). *C. Фриш.*

Вторая в Европе лаборатория самых низких температур окончена в этом году постройкой и оборудованием при Имперском Физико-техническом институте в Штралтенбурге (Берлин). Лаборатория, прежде всего, занялась систематическим изучением сверхпроводимости металлов, при чем удалось установить таковую вновь у тантала, для которого температура скачка (при которой сопротивление проводника внезапно падает до ничтожно малой величины) определена в $4,4^\circ \text{ абс.}$, т.е. немногим выше нормальной 1° кипения гелия. Таким образом, вместе с пятью случаями, открытыми ранее в Лейденской Лаборатории (Кампринг-Оннеса), сейчас явление сверхпроводимости установлено для шести металлов: ртути, свинца, олова, индия, таллия и тантала. Работы, направленные к выяснению сущности явления сверхпроводимости, позволили, прежде всего, установить, что, вопреки высказывавшимся последнее время мнениям, мы имеем здесь дело с эффектом объемным, а не поверхностным, далее, что явление обусловлено электронами, беспорядочно двигающимися в толще металла, а не орбитальными.

Затем, лаборатория занялась определением теплоемкости газообразного гелия при температуре 4° абс. и давлении ок. $\frac{1}{10}$ атм. Подобно тому, что в свое время было обнаружено для водорода, и здесь найдено уменьшение теплоемкости при постоянном объеме на 40% против требуемого классической теорией для одноатомных газов, что почти с несомненностью должно быть отнесено за счет квантовых эффектов. Это заставило лабора-

торию поставить сейчас обширные работы по определению теплоемкости при самых низких температурах и в более широких пределах давления, с целью получить исходные данные для новой теории. (Zeitschr. f. angew. Chem. XLI, 1928. S. 1102).

Новые данные о космических лучах. Р. А. Милликэн и Г. Г. Кэмерон произвели в 1928 г. ряд новых наблюдений над космическими лучами большой проникаемости, причем точность измерения была весьма повышена сравнительно с предыдущими. Наблюдения велись на озерах Getz (2768 м) и Arrowhead (1562 м). Построенная исследователями кривая поглощения, в зависимости от глубины, сделала явным существование спектральных полос космических лучей, причем одна полоса имеет средний коэффициент поглощения на 1 метр водного слоя 0,35, а другая — 0,04 — 0,05. Подсчет длины волны для наиболее проникающих лучей дает, на основании формулы Комптона, 0,00098 Å, т.-е. и 80,4 Å; это соответствует производящей разности потенциалов около 150 миллионов вольт, т.-е. 150 MV. Полная энергия космических лучей, посылаемых на 1 кв. см земной поверхности, равна $3,07 \cdot 10^{-4}$ эргов в 1 секунду. По подсчету исследователей, полная световая энергия, получаемая от всего звездного неба 1 кв. см земной поверхности, равна $3,02 \cdot 10^{-3}$ эргов в 1 секунду. Таким образом, энергия космических лучей, достигающих земной поверхности, составляет, примерно, 1/10 энергии звездного света. Этими числовыми данными повышается вероятность объяснения, согласно которому космические лучи — звездного происхождения. (R. A. Millikan and G. H. Cameron. The Physical Review, vol. 31, № 6, June 1928). П. Флоренский.

Х И М И Я.

Современное положение вопроса о синтетической азотной кислоте. В Chemiker Zeitung профессор Габер останавливается на исполнившемся в текущем году двадцатипятилетию с тех пор как норвежский посланник в Германии Эйде, совместно с ныне покойным проф. Биркеландом, образовали общество для выработки азотистых соединений сжиганием атмосферного азота по способу, с тех пор носящему имя этих двух норвежцев. Была построена колоссальная гидроустановка в 400.000 лощ. сил; производство сразу было поставлено в очень большом масштабе, но все-же, как то видно из прилагаемой таблицы, даже по истечении 10 лет этот синтетически связанный азот составил лишь немногие единицы процентов в мировом потреблении связанного азота.

Годы	Мировое производство в тоннах N	Синтетический азот в тоннах	в %
1900 . . .	339.000	—	—
1903 . . .	354.000	3	0,001
1908 . . .	471.000	4.000	1
1910 . . .	600.000	9.000	1,5
1913 . . .	782.000	37.000	4,7
1922 . . .	746.000	143.000	18,7
1925 . . .	1.086.000	450.000	41,2
1926 . . .	1.206.000	583.000	48,4
1927 . . .	1.315.000	734.000	55,8

В первые годы синтетическая азотная кислота была победою скорее морального характера. После

того как со времени Либиха искусственные минеральные удобрения внедрялись все сильнее и глубже и в связи с этим колоссально увеличилась разработка казавшихся доле неистощимыми чилийских месторождений селитры, начали раздаваться пессимистические голоса с подсчетами, на какое незначительное число лет должно хватить этих запасов. Другие источники связанного азота (почвенная селитра из Индии и тогда впервые начавшая эксплуатироваться каменноугольная смола) были также крайне ограничены, и мысль крупнейших химиков всего мира сосредоточивалась вокруг грозно вставшего вопроса об использовании атмосферного азота во что бы то ни стало. В 90-ых годах появились способы с нитридами алюминия, кремния и титана, затем имевший серьезные шансы на успех кальцийцианамидный и, наконец, основывавшиеся на работах Рэлея, Крукса и Леленя способы сжигания атмосферного азота в вольтовой дуге. Лишь эти последние оказались в состоянии дать продукт, который, в условиях дешевой электрической энергии, смог выдержать конкуренцию доколе монополиста — натуральной чилийской селитры, но не больше.

Положение вещей совершенно изменилось, когда на сцену выступил новый способ связывания азота непосредственным соединением его с водородом в аммиак по такой простой на бумаге реакции: $N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + 11,0$ калорий. Работы эти, начатые Габером также в 1903 году, привели к удовлетворительным теоретическим результатам уже в 1909 году, но понадобилось еще несколько лет энергичной, уже заводской проработки вопроса главным образом Бошем на баденской анилиновой и содовой фабрик в Людвигсгафене (отчасти в этом состоянии являющаяся в свое время „загадка Рейна“) и, наконец, толчок великой войны, чтобы получилось положение дела, характеризуемое вышеприведенною таблицею, из которой видно, что сейчас более половины мировой потребности в связанном азоте покрывается за счет синтетических азотистых соединений.

Следует отметить, что пока-что вовсе не оправдались те мрачные предпосылки, из которых в свое время исходила химическая мысль, добываясь синтеза азотистых удобрений из атмосферного азота во что бы то ни стало (способ Биркеланд-Эйде давал, как известно, всего 20% выхода, в виде крайне разбавленной азотной кислоты). С тех пор были найдены новые залежи селитры (Калифорния), главным же образом лучше разведаны и использованы старые, и, как видно из той же таблицы, природной селитры добывается из года в год все больше и больше, но все-таки цена селитры сейчас определяется синтетическим продуктом, и не будь с естественной селитрою связано производство других чрезвычайно ценных продуктов (иод и все более приобретающие значение хлорнокислые соли $KClO_3$), синтетические азотистые удобрения вытеснили бы природные еще более.

Во всяком случае, Германия, бывшая ранее главным потребителем чилийской селитры, хотя по-прежнему и ввозит последней для специальных целей сравнительно незначительное количество, в области вообще азотистых удобрений стала мировым поставщиком, произведя в 1927 году 700.000 тонн связанного азота и вывезя его на сумму 150 миллионов золотых марок, случайно как-раз ту сумму, которую до войны ей приходилось выплачивать за импортную селитру.

Параллельно этим колоссальным успехам в количественном отношении, сделаны не меньшие в качестве. Способ Биркеланд-Эйде фиксировал азот в виде его оксидов, которые затем переводили

лись в селитру помощью весьма удобного и дешевого материала—извести. По способу Габера-Боша, азот фиксируется в виде аммиака, и последний для получения продукта, наиболее удобного для транспорта и пр., переводился в сернокислый аммоний помощью серной кислоты, продукта хотя и основного, но все-же во много раз более дорогого, чем известь. Понятно поэтому, какую крупную роль в снижении стоимости синтетического удобрения сыграл новый способ получения серноаммониевой соли без серной кислоты. Именно, получившийся, по способу Габера-Боша, аммиак насыщается углекислотой, и далее углеаммониевая соль подвергается обменному разложению с сернокальциевой солью—гипсом—по уравнению $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + \text{CaSO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3$. Эта замена серной кислоты, продукта, для которого в значительной степени идет импортное сырье (главным образом, испанские колчеданы), таким малоценным продуктом как гипс, составила еще одну блестящую страницу в истории немецкой химии.

Как аммиачный азот, так и азот в форме нитратов усваивается растительным организмом одинаково хорошо, но в виде последней формы усвоение происходит гораздо быстрее, аммиачный же азот сохраняется в почве значительно большее время. Поэтому правильно составленное азотистое удобрение должно содержать азот как в той, так и в другой форме, ideally—в виде азотноаммониевой соли NH_4NO_3 .

Способ окисления аммиака в азотную кислоту с платиновым контактом, по Оствальду, практиковался в Германии еще с 1906 года для переработки на азотную кислоту аммиака из каменноугольных и газовых отходов. К началу великой войны у баденской анилиновой и содовой фабрики уже был готов дешевый способ с железо-висмутовым катализатором. Получающиеся в результате окисления аммиака окислы азота первоначально поглощались раствором соды для получения натровой селитры, в целях наибольшего сходства с природной чилийской. Сейчас, когда в прежнем стремлении давать продукт, возможно более схожий с вытесняемым, надобности нет,—вот уже 3 года, как немецкая промышленность более чем на $\frac{3}{4}$ сократила выработку натриевой селитры, вернувшись почти нацело к кальциевой. Дело в том, что натриевая селитра, будучи более дорогою, оставляет весь свой натрий в почве в качестве ненужного баласта, кальций же, наоборот, наряду с тремя основными удобрениями, N, K, P, является также одним из необходимых и подлежащих возобновлению элементов почвы и урожая (Mg, Al, Si и Na также участвуют в построении растительного организма, но в таких количествах, которых в почве всегда достаточно, и всякое введение их извне является балластом). Кроме того, кальциевая селитра, при небольших добавках NH_4NO_3 , как показал опыт, является одним из лучших разрыхлителей почвы, что весьма благоприятно сказывается на прорастании культур.

Как указано выше, наилучшим удобрением явился бы азотнокислый аммоний NH_4NO_3 . Два обстоятельства исключают употребление его в чистом виде: на воздухе он очень быстро распадается, в сухом же виде может грозить опасностью взрыва. Эти оба недостатка устраняются смешением его с другими солями тех же элементов K, N, P. Наиболее дешевое решение—добавка эквивалентного количества серноаммониевой соли по формуле $2\text{NH}_4\text{NO}_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, в которой таким образом $\frac{1}{4}$ азота находится в виде быстро усвояемого нитрата, а $\frac{3}{4}$ в виде более продолжительное время задерживающегося в почве аммония. Другим способом является насыщение расплавленного NH_4NO_3

хлористым калием. Получается прекрасное азотно-калийное удобрение состава $\text{KNO}_3 \cdot \text{NH}_4\text{Cl}$, но его не выносят некоторые боящиеся хлора культуры (табак!). Попытки заменить KCl хлористым натрием успеха не имели, так как введение балласта натрия в такое сравнительно дорогое удобрение себя не оправдывает.

Как мы только что видели, хлор в удобрении иногда бывает неприемлем, натрий же вообще является балластом. Большинство же дешевых удобрений заключается в своем составе серную кислоту, которая помимо того, что является балластом, накопляясь в почве, сообщает ей все большую и большую кислотность и требует для нейтрализации значительных количеств извести, отчего почва засоряется совершенно ненужным балластом—гипсом. Понятно поэтому тенденции удобрительной техники вовсе отказываться как от хлора, так и от серной кислоты, не отказываясь в то же время от аммиачной формы азотистого удобрения как более дешевой и, во-вторых, медленнее исчезающей из почвы.

Блестящим решением этого вопроса явилось превращение аммиака, с помощью углекислоты, в мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$. Это прекрасное, очень быстро усваивающееся удобрение, совершенно не обременяющее почвы, имеет колоссальный успех, возрастающий с каждым годом.

Другое решение дает азот, в виде так называемого полного удобрения, под привившимся названием нитрофоска (N, P, K). Здесь главный вопрос в надлежащей подаче фосфора. До последнего времени он подавался в виде суперфосфата с большим количеством балласта в виде наименее желательной формы—гипса. Новые методы подвергают фосфориты сбжигу с флюсами и углем аналогично доменному процессу. Газообразный фосфор, уносящийся вместе с колосниковыми газами, окисляется затем в фосфорную кислоту и далее с аммиаком или мочевиною дает высоко-сортные, столь экономные в транспорте, совершенно освобождающие фермера от всяких забот по смешению удобрений и пр.,—продукты-нитрофоска. За последние два года выработана целая научно разработанная шкала этих удобрений, и фермеру остается только послать на анализ свою почву, чтобы тотчас получить от лаборатории № или букву необходимого ему нитрофоска.

В заключение отметим, что в деле создания искусственных азотистых удобрений, громадную роль сыграли вопросы военной обороны. Каждая страна сейчас стремится обеспечить себя на случай войны собственной базой взрывчатых и проч. веществ в виде завода синтетического азота. В результате сейчас заканчивается постройкою такое количество заводов, которые по истечении 2-х лет смогут, против нынешних 500.000 тонн, выбросить на рынок до 3.000.000 тонн связанного азота.

Н. В. Белов.

Новые данные к вопросу о происхождении каменного угля. В 64 выпуске *Chemiker Zeitung* за текущий год помещена в высшей степени любопытная заметка о случайном наблюдении, сделанном на одной германской фабрике пищевых продуктов. Однажды было замечено, что отсырело несколько больших мешков с маисовой мукой. Для просушки мешки с мукою были поставлены на печь, температура которой колебалась от 70°—90°, в то время как температура над печью равнялась приблизительно 45°. Через 4—5 недель мука достаточно просохла, но когда ее высыпали из мешков, то на дне были обнаружены массивные куски угля; длина некоторых из них доходила до 10 см. Соприкасающаяся с углем мука оказалась слабо

декстринизированной. Таким образом, по мнению автора заметки, здесь под влиянием повышенной температуры и давления верхних слоев мукки произошло ее превращение в уголь. Образцы этого угля были исследованы компетентными лицами и признаны за уголь, близкий к антрациту.

Близкую аналогию с этим, на первый взгляд маловероятным фактом можно найти и в двух тоже случайных наблюдениях такого крупного химика, как Э. Ф. Липпманн [Berichte d. deutsch. chem. Gesellschaft, 27 3408 (1894) и 50 236 (1917)] При чистке труб одного сахарного завода, в одном из ответвлений, по которому протекал чистый сахарный сироп, дважды были найдены отложения углистой массы, несомненно гуминообразной природы, образовавшейся из сахара также при низкой температуре в 35° -- 40° . При ближайшем исследовании, из этого угля удалось извлечь спиртом некоторое количество меллитовой кислоты. Меллитовая (бензолгексакарбонвая) кислота $C_6(COOH)_6$, как известно, образуется при окислении некоторых углей такими энергичными средствами, как азотная кислота, анодный кислород и т. п. Эта ароматическая кислота может образовываться только за счет ароматических же соединений, смесью которых являются каменные угли. Далее, для ее образования необходимо, чтобы то соединение, окисление которого она получается, содержало бы, по крайней мере, одно бензольное ядро, связанное с шестью другими углеродными атомами, т. е. шестизамещенный бензол. Поэтому необходимо допустить, что, под влиянием каких-то деликатных, точнее пока не установленных условий, сахар в наблюдении Липпманна перешел в соединение ароматической природы, дальнейшим окислением которого (может быть, при участии кислорода воздуха) и получилась меллитовая кислота. Подобный переход сахаров или вообще углеводов в ароматические соединения является основой для теории целлюлезного происхождения угля.

В условиях лабораторного опыта такое превращение легко осуществимо (см., например, опыты Бергюса. Природа, 1928, № 7 — 8, стр. 733), но как раз эти лабораторные условия таковы, что трудно допустить, чтобы в природе, при образовании естественного угля, они могли иметь место. В этих опытах приходится для превращения углеводов в уголь прибегать к таким высоким температурам, которых в природе при подобном процессе не могло быть, или к действию столь энергичных химических реагентов, нахождение которых в биосфере немислимо. Как ни полны аналогии между естественными и искусственными процессами, все же невозможно отделаться от мысли, что мы имеем дело лишь с имитацией, а не с воспроизведением. Эти соображения, шаряду с некоторыми другими и послужили к тому, что защитники целлюлезной теории происхождения каменных углей постепенно сдали свои позиции в пользу лигниновой теории, более свободной от целого ряда возражений, но все еще далекой от полноты и совершенства. Значение приведенных выше случайных наблюдений велико именно потому, что они показывают возможность легкого и не насильственного (почти самопроизвольного) превращения углеводных материалов в каменный уголь и тем самым дают новую опору старым воззрениям. Если бы удалось точнее учесть условия указанных или им подобных превращений и затем провести опыт под строгим научным контролем, то это послужило бы к устранению многих основных разногласий по поводу происхождения природных углей.

Автор печатаемой заметки, работая в настоящее время над некоторыми вопросами химии угля, был

бы чрезвычайно признателен за сообщение ему фактов, подобных вышеописанным, лицами, которые располагают наблюдениями этого рода.

Н. А. Орлов.

100-летие синтеза мочевины. В настоящем году исполнилось столетие открытия синтеза мочевины $(NH_2)_2CO$ Вёлером. Вёлер в свое время получил один грамм этого синтетического продукта, но открытие это стало новой эрой в истории химической мысли. Впервые из элементов было создано органическое соединение и тем самым перейдена грань между двумя дотоле несовместимыми мирами: химией минеральной и органической. Этот грамм стал краеугольным камнем колоссального здания органического синтеза, увенчанного работами Берглю, Фишера, Байера, Перкина. Открытие Вёлера сделано было собственно в 1824 году, но до того необычна была для того времени самая мысль о синтезе органического соединения из элементов, что понадобилось 4 года, чтобы Вёлер смог признать полученное им (в результате реакции $NH_3 + HCNO$) белое кристаллическое вещество за хорошо известный продукт — мочевины.

В настоящее время один из немецких заводов синтетического азота изготовляет ежедневно 90 куб. метров мочевины (карбамид) в качестве удобрения, причем все стадии его приготовления (N_2 , H_2 , NH_3 , $(NH_3)_2CO_3$ (и $(NH_3)CO$) проходят без применения естественных органических веществ — пример того, как в повседневной заводской работе совершенно сгладились грань между органической и неорганической химией (метилловый спирт из CO , муравьиная кислота из CO , уксусная и т. д.).

МИНЕРАЛОГИЯ.

Новая „залежь“ метеоритного железа. Весною 1928 г. нам был доставлен небольшой кусок, около 12 г. самородного металла, в виде шарового сектора. Одна из поверхностей куска и поверхность распла имели блестящий серебристо-серый цвет, напоминающий цвет платины; остальная же часть куска с поверхности была изъедена и заржавлена, вследствие чего имела темнубурый цвет. Кусок этот, по словам передатчиков, первоначально был блестящим, с сильным металлическим блеском, несмотря на то, что был найден под открытым небом; ржавость же его появилась после того как он случайно попал в топящуюся печь. Химическим анализом нами установлено, что обсуждаемый металл представляет никкельистое железо с большим содержанием никкеля (14,3%). Кроме того, в составе металла обнаружено присутствие кремния и углерода. Анализом установлено отсутствие всех прочих металлов, осажел. сероводородом и сернистым аммонием, а также серы. Фосфора в значительном количестве тоже не обнаружено; определить же присутствие фосфора в незначительных количествах не удалось из-за малости имевшегося в нашем распоряжении образца. Удельный вес металла = 7,249. Отполированная поверхность распла, будучи протравлена азотной кислотой, обнаружила характерное пластинчатое строение (см. прилагаемый отпечаток). Данные анализа: железо 85,4%, никкель 14,3%, прочее 0,3%. Присутствие углерода установлено растворением металла в царской водке, при чем нерастворимый осадок был затем обработан для удаления кремнекислоты фтористоводородною кислотой. По совокупности



этих данных можно высказать предположение о теорном происхождении обсуждаемого металла.

Помощью расспросов через посредство третьего лица удалось установить, что доставленный образец найден в Китайском Туркестане, а именно, в районе между Тарбагатаем и северо-западной Монголией, в бассейне Черного Иртыша, между городами Чугучак и Кобдо, в 20—30 км. от Шарасуме. Месторождение расположено в малодоступных горах. По словам передатчиков, оно представляет россыпь небольших кусков, весом от нескольких граммов до 2—3 кг, причем общий запас самородного металла оценен нашедшими в „несколько сот тысяч пудов“, напр., „в 300.000 пудов“; следует отметить, однако, что оценка дана не геологом, а торговыми людьми. Металл этот был сочтен ими за платину и, в виду ценности находки, чрезмерно преувеличенной, образец ее длинными путями был доставлен нам для испытания. Если запасы месторождения в самом деле соответствуют сообщенным о них сведениям, то никкелитное железо в таком количестве действительно представляет материальную ценность, особенно для современных электротехнических железо-никкелевых сплавов. Однако, может быть, гораздо больший интерес этого месторождения — чисто научный.

П. Флоренский,

А. Славинский.

БОТАНИКА.

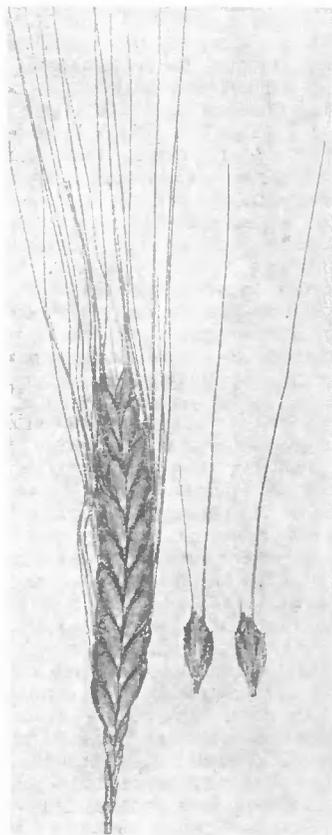
Полба. Мы еще в детстве не раз слышали о полбе, о полбяной каше. „Есть же мне давая вареную полбу“... „Как наешься ты своей полбы, собери-ка с чертей оброк мне полный“, говорит Пушкин в одной из своих сказок. Но много ли мы задумывались об этой пшенице? Между тем, над ней стоит задуматься, что и натолкнуло меня поделиться некоторыми мыслями по поводу этого растения.

Та полба, которая у нас возделывается, главным образом для местного и личного употребления на крупу, реже на муку, и притом преимущественно в Татарской, Чувашской республиках и у армян в Закавказье¹, является собственно двузернянкой, полуполбой, эммером², но не настоящей полбой, и носит научное название *Triticum dicoccum* т.-е., в переводе, пшеница двузерная³.

Главное внешнее отличие полбы от других видов пшениц заключается в том, что зерна у нее так крепко заключены в пленки колоска, что при обычной молотбе не отмолачиваются, и сам колос распадается на целые колоски, с заключенными в них зернами, со своими члениками стержня (фиг. 1). Высеивается полба также целыми колосками в необмолоченном виде.

Полба — одна из самых древнейших пшениц. У древних греков и римлян она возделывалась очень давно, и называли ее там *far*, *oluga*, *zea* или *zeia*. Упоминает о ней же Гомер, живший за 900 лет до н. э., затем историк Геродот (485 — 425), Теофраст, Катон, Варрон и др. Говорит о ней и Плиний в I веке после начала н. э. Гораций (65—8 г. до н. э.) упоминает о ней в своей XIII оде (кн. III) в таких выражениях: „если невинная рука прикасается к жертвеннику, то и роскошная жертва не

лучше смягчит отвернувшихся Пенатов, чем скромная полба и разлетающиеся крошки“. В Библии также упоминается полба, напр., в книге Иезекииля (IV,9) при описании места, лежащего в Палестине, говорится: „возьми себе пшеницы и ячменя, и бобов и чечевицы, и пшена и полбы“. Относительно Египта Геродот (II, 36) сообщает о том, что у египтян считалось позором питаться пшеницей и ячменем, а хлеб изготовлялся из полбы (олиры). Хорошо иллюстрирует возделывание вообще хлебных зла-



Фиг. 1. Полба-эммер.
Колос и колоски.

ков в древнем Египте фреска с гробницы второй фиванской эпохи за 1500—1100 лет до н. э., по видимому, из некрополя Шейк-Абд-эль-Гурна близ Фив, древней столицы Верхнего Египта (фиг. 2). Вообще же в древних египетских гробницах неоднократно находились колоски полбы. Мне прошлым летом, в бытность мою за границей, пришлось познакомиться с рядом подлинных образцов древне-египетской полбы и, между прочим, с образцами, упоминаемыми у А. Шульца (1916).

От проф. Борнмиллера (в Веймаре) мной было получено несколько колосков древне-египетской полбы из гробниц периода XII династии египетских царей (за 2200—1700 л. до н. э.), т.-е. периода, соответствующего по Обермейеру, времени Авраама, бронзовому веку в Греции и на Крите и каменному веку в Европе. Так как колоски этой древне-египетской полбы были темно-ржаво-кирпичного цвета, то являлось интересным выяснить, зависит ли такая окраска от пигмента или от хранения в течение почти 4000 лет. В этих целях, по

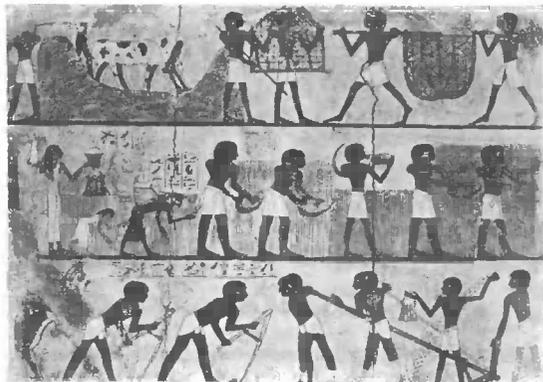
¹ В остальных частях СССР она спорадически встречается в таких малых количествах, что о культуре ее там почти и говорить не приходится.

² См. подробности в работе Е. Столетовой. Полба-эммер. Труды Пр. Бот., XIV, 1924.

³ Настоящая полба, *Triticum spelta*, у нас совершенно не возделывается.

моей просьбе, проф. В. Н. Любименко подверг их исследованию и установил при помощи спектрального анализа не только присутствие красного пигмента, но почти полную идентичность его с красным пигментом современных красноколосых полб¹.

Таким образом, почти за 4000 лет хранения пигмент почти не изменился. Что касается проращивания, то опыты Виттмака (1873) с проращиванием пшеницы из саркофага из древнего Мемфиса (соответствующего греческой эпохе), а также ячменя из гробниц с мумиями, показали, что зерна расплывались в воде, как глина. Унгер (1853) говорит, что как его личные попытки проращивать древние пшеницы и ячмень, так и попытки Шотта, которому он предоставил образцы, не привели ни к чему.



Фиг. 2. Обмер земли, обработка почвы, посев, жатва, уборка и молотья хлебных растений у древних египтян. (Оригинальная фотография фрески, с гробницы фиванской эпохи за 1500—1100 лет до нашей эры, хранящейся в Луврском музее в Париже).

Несколько слов относительно проращивания. Семена пшеницы при обычном комнатном хранении сохраняют всхожесть сравнительно недолгое время. Как мои наблюдения в Отделе прикладной ботаники, так и данные Датской контрольно-семенной станции, показали, что всхожесть пшеницы за 8 лет хранения понижалась до 20% на Датской станции и до 10% по моим наблюдениям. Можно было бы предполагать, что у сохранившихся древне-египетских пшениц произошла не истинная смерть, а мнимая смерть, какая получалась у Кохса, когда он удачно проращивал семена, предварительно искусственно лишив их в течение нескольких месяцев возможности дышать, но опыты Виттмака, Унгера и др. доказали, что в древних семенах действительно прекратилась жизнь, т.е. произошли такие изменения в плазме, которые и обусловили смерть, если верно мнение проф. Лепешкина, что различие между живым и мертвым организмом заключается, прежде всего, в физическом состоянии плазмы. Случай проращивания мумийских пшениц из пирамид, о чем нередко можно читать в газетах, Молиш² объясняет тем, что путешественникам за хорошую цену разными обманщиками прода-

вались подмененные современные зерна, вместо подлинных древне-египетских.

Интересным является вопрос, с какими из современных полб сходны древне-египетские. А. Шульц (1915) указывал на большое сходство их с персидской полбой (*Triticum haussknechtianum*). Мои исследования показали, однако, что по строению чешуй и колосков они почти тождественны с абиссинскими, а не с персидскими. Заимствование или обмен полезными растениями между Египтом и Абиссинией в то время могли происходить легко. Даже, по Геродоту, египетский царь Рамзес II был царем Эфиопии, т.е. Абиссинии. В кирпичках некоторых египетских пирамид Унгер (1866) нашел также остатки растения „теф“ (*Eragrostis abyssinica*), которое до сих пор сохранилось в Абиссинии как хлебное растение и, повидимому, уже исчезло в Египте (Унгер).

Сходство древне-египетской полбы с современной абиссинской, отличие их от полб всех других стран, с постепенным отклонением в отдельных признаках, является подтверждением теории Н. И. Вавилова¹ о центре происхождения 28-хромозомной группы пшениц, в которую входит и полба, в северо-восточном горном районе Африки, т.е. в Абиссинии, Эритрее.

Большее или меньшее сходство и отличие полб различных стран между собой и с абиссинской полбой позволяют набросать схему расселения полб по земному шару. Из Абиссинии полба перешла в Иемен (Аравия) и в Индию, где встречается полба, почти идентичная с абиссинской. На север из Абиссинии полба проникла в Египет, а оттуда в Закавказье и Персию, где полбы уже несколько отличаются от абиссинских. На восток полба могла по северной Африке через Марокко, где она возделывается, проникнуть в Испанию, где развилась полба, уже резко отличающаяся от абиссинских и, по некоторым признакам, приближающаяся к германским. Из Египта полба проникла в Грецию и вообще на Балканы, а также на Апеннинский полуостров. В Западную Европу полба могла проникнуть также с римлянами, где и произошло, повидимому, соприсхождение восточных полб с западными из Испании. Из Греции полба, повидимому, распространилась по Балканскому полуострову. Здесь полбы более близки к абиссинским, чем западно-европейские формы. С Балкан или непосредственно с греками, или при посредстве дунайских болгар полба проникла в Крым и в современную Татарскую республику, где в X—XIV столетия было Болгарское царство (тюркских болгар). Через Болгарское царство уже в X в. шла торговля с Востоком. Но связь прикавказских народов с Персией, Индией, Аравией, Грецией, Римом (монеты Марка Аврелия) и др. была еще более древняя, чем Болгарское царство, на что указывают находки первых веков нашей эры.

Наша полба Татарской и Чувашской республик, почти идентичная с некоторыми балканскими, развилась по всей нашей стране, в которой западно-европейских форм совершенно не обнаружено, так что оттуда к нам полбы не проникали.

За то что в Европу полба пришла из Африки, говорит также то, что в период египетских фараонов, т.е. в период высокой культуры, когда полба там широко возделывалась, в Европе был еще только каменный век, т.е. жил человек первобытной куль-

¹ К. Фляксбергер. Древне-египетская и современная полба-эммеры. Труды Прикл. Бот., XIX, вып. 1, 1928.

² Молиш. Мнимая смерть растений. Биологич. очерки. Перев. М. Голенкина. Попул.-Научн. Библ. Москва, 1923.

¹ Н. Вавилов. Центры происхождения культурных растений. Труды Прикл. Бот., XVI, вып. 2, 1926.—Его же. Мировые центры сортовых богатств (генов) культурных растений. Изв. Гос. Инст. Оп. Агрон., 1927, № 5.—Е. Столетова. Полба-эммер. Труды Прикл. Бот., XIV, 1924.

туры. Необходимо, однако, сказать, что в свайных постройках этого каменного века также обнаружена полба.

В настоящее время полба вообще сохранилась пятнами. Но здесь опять интересный факт связи культуры полбы с этнографией¹.

Наиболее интересные формы полбы мы находим у басков в Испании. В Закавказье и в Персии она возделывается армянами и отчасти татарами. В Поволжье полба упорно держится у татар и вообще связана с тюркскими народностями. В Крыму встречалась у татар. Среди других народностей Еяропы культура полбы падает и даже у некоторых совсем прекратилась, напр., в Германии, как это мне там неоднократно указывали.

Итак, заброшенная, большей частью известная нам только по названию, полба оказывается интереснейшим растением, достойным изучения не только с ботанической и агрономической сторон, но также в связи с данными истории, археологии и этнографии.

К. Фляксбергсгер.

Дикий виноград Туркестана. В Туркестане есть три основных района, где распространен дикий виноград: это западный Тянь-шань (включая Фергану), Дарваз с Каратегином и Копет-даг. Первые два района обстоятельно изучены П. А. Барановым, который приходит к выводу, что здесь виноград является не диким, а одичавшим; он вышел из культуры. Основанием для этого служат следующие факты: заросли винограда чрезвычайно разнотипны, пыльца очень часто оказывается стерильной, плоды обладают высокой сахаристостью и т. д. Среди одичавшего винограда встречаются сорта с прекрасными свойствами плодов. До сих пор можно наблюдать в Туркестане случаи, когда человек обращается к природным насаждениям винограда и заимствует отсюда материал для введения в культуру; в Дарвазе, например, обнаружены тождественные сорта в природе и в культуре. (Дневн. всесоюз. съезда ботаников в янв. 1928 г. Лгр., 1928).

Лес и степь на Кубани. Старые карты Кубанской области показывают, что в историческое время по правому берегу Кубани до р. Лабы тянулась сплошная цепь лесов; лес был также на месте города Краснодар. И сейчас по правому берегу Кубани местами растут леса на черноземных почвах. Таким образом, степная растительность на правом берегу Кубани была вытеснена лесом. Этот процесс, задерживаемый деятельностью человека, продолжается и сейчас. (П. И. Мищенко. Дневн. всесоюз. съезда бот. в январе 1928 г. Лгр., 1928).

Байкальская диатомея в центральных губерниях. В Байкале встречается характерная для его планктона диатомея *Melosira baicalensis*, которая раньше считалась эндемичной для Байкала. Недавно П. И. Вертебная обнаружила эту диатомею в ископаемом состоянии в отложениях Б. Медвежьего озера в Московской губ. Ею же найдена та же самая диатомея в живом состоянии во мхе болота Чистый Мох Ярославской губ. (Дневн. всесоюз. съезда ботан. Лгр., 1928, стр. 139).

¹ Е. Столетова, Г. С.

² По последним данным, язык басков относится к числу ифетических.

Эти любопытные данные показывают, что элементы байкальской флоры и фауны рассеяны очень широко по пресноводным и частью солоноватоводным бассейнам Евразии (см. об этом в моей статье в Докл. Ак. Наук, 1928, стр. 459). Л. Берг.

МИКРОБИОЛОГИЯ.

Удельный вес бактерий. И. Ф. Леонтьев (Москва) определял удельный вес бактерий по методу Перрэнса с помощью формулы Стокса, т. е. по скорости оседания взвеси. Для стафилококка удельный вес оказался равным 1,089. В качестве средней величины для бактерий вообще, Леонтьев принимает цифру 1,055, которая хорошо согласуется с теоретически вероятной величиной. Таким образом, подтверждаются данные более старых исследований Рубнера (1890), который указывает цифры 1,038—1,0651, и Дигля и Небеля (1903), получивших цифры 1,010—1,080. Леонтьев подвергает критике позднейших исследователей, получивших значительно более высокие величины удельного веса (от 1,057 до 1,400). (Centralbl. f. Bakt., CVII, 1928, S. 308).

А. А. Садов.

ЗООЛОГИЯ.

Живые морские корненожки в Закаспийских Каракумах. До сих пор известно очень мало случаев нахождения морских корненожек в пресных или вообще внутриматериковых водах. Некоторые морские роды (например, *Polystomella*, *Rotalia*) заходят в устья рек и приморские пресные озера. В 1884 году Дадай описал из одного соляного озера в Семигравье многокамерную фораминиферу. Весною 1927 года А. Л. Бродский обнаружил в колодцах пустыни Каракум многочисленную фауну из корненожек, которые до сих пор были известны из морей. Колодцы эти расположены к северо-востоку от Ашхабада, по дороге к серным буграм; глубина их 18—20 м, температура воды весною 17—20°, вода солоноватая, заключает в литре от 1 до 5 и даже до 9—10 граммов солей. Найденные здесь корненожки принадлежат к родам *Spiroloculina* (новый вид *turcomanica*), *Biloculina* (*B. elongata* и новый вид *turcomanica*), *Textularia*, *Nodosaria* и *Lagena*. У всех этих форм внутри раковинки обнаружена протоплазма, у многих — ядро или ядра, так что не может быть сомнения в том, что эти формы встречаются в колодцах в живом виде (а не вымыты из отложений).

Все каракумские фораминиферы отличаются чрезвычайно малой величиной: тогда как морские *Spiroloculina* и *Biloculina* достигают 2—3 мм в длину, каракумские представители этих родов не превышают 0,16 мм. Раковинки их очень тонки, прозрачны, сплющены и сглажены.

Каракумские фораминиферы обитают, очевидно, в солоноватых грунтовых водах в песках Каракумской пустыни, откуда они попадают в колодцы. Таково вполне приемлемое предположение А. Л. Бродского. В пески же они попали, надо думать, из верхнетретичных солоноватых бассейнов, которые некогда покрывали Каракумы. Сюда могли заходить воды сарматского и акчагыльского морей. Следует отметить, что в Каспийском море до сих пор живут морские фораминиферы из родов *Polystomella*, *Rotalia*, *Textularia*. В Аральском море встречаются массы створки *Polystomella*

и *Discorhina*, так что, по всей вероятности, эти корненожки живут там поныне.

Открытие А. Л. Бродского представляет, как видим, большой интерес. (Труды Ср.-Азиатск. Гос. Унив., серия VIII-а, зоология, выпуск 5, Ташкент, 1928). Л. Берг.

Южные элементы среди рыб в заливе Петра Великого (Японское море). Залив Петра Великого в Японском море лежит на самом юге наших дальневосточных морей, на границе с Кореей; в центре этого залива расположен город Владивосток. Любопытная особенность фауны залива заключается в том, что она обнаруживает сходные черты с составом наземной фауны Приморья и Уссурийского края. Еще первые исследователи Уссурийского края отметили, что здесь на суше наблюдается смешение таких типично северных форм, как ель, кедр, соболь, северный олень с такими типично южными формами, как амурский виноград, манджурский грецкий орех, тигр, елаговидная собака. Известную аналогию с этим можно отметить и среди водного населения залива Петра Великого. Условия возникновения этой особенности среди наземного и водного населения неодинаковы. В то время как на характер наземной фауны и флоры большое влияние оказали климатические условия эпохи великого оледенения, как то отметил в свое время Л. С. Берг (1929), на водном населении сильно сказывается гидрологический режим Японского моря. Нахождение в заливе за последние три года ряда южных форм может быть в известной степени объяснено возможными изменениями гидрологического режима залива. Нельзя, конечно, отрицать и того, что эти южные формы были пропущены прежними исследователями. Среди рыб в заливе встречаются такие характерные представители севера, как треска (*Gadus callarias macrocephalus*) и навага (*Eleginus navaga gracilis*) и ряд типичных северных представителей из других семейств. В то же время в этом заливе встречается много южных форм, родиной которых нужно считать Индийский океан и Гавийские о-ва; таковы сельдь *Chirocentrus dorab*, акула-молот *Sphyrna zygaena*, *Alectis ciliaris* (сем. *Carrangidae*), *Priacanthus hamrus* (сем. *Priacanthidae*), а также большое число форм, свойственных средней и южной Японии и Кореи: сабля-рыба *Trichiurus japonicus*, летучая рыба *Cypselurus ago*, *Stromateoides echinogaster*, и, кроме того, ряд представителей южных вод из семейств полурылок *Hemirhamphidae*, макрелешук *Scombroideae*, морских щук *Belontiidae*, кефалей *Mugilidae*, скумбрий *Scombridae*, спинорогов *Monacanthidae*, собак-рыб *Tetrodontidae*, морских петухов *Triglidae*, прилипал *Echeneidae*, бычков *Gobiidae* и других.

Насколько в настоящий момент выяснилось, фауна рыб залива Петра Великого состоит из 233 видов, распределяющихся по 53 семействам, т.е. в количественном отношении она богаче фауны рыб любого из прочих наших морей, каковы Черное, Балтийское, Ледовитое и пр. По характеру фауны рыб залива Петра Великого стоит ближе к северной Японии и Кореи, чем к Охотскому и Берингову морям.

Следует отметить колебания в составе ихтиологической фауны в заливе во времена года. Это объясняется большой амплитудой колебания температуры поверхности воды, равной 24°. В период с 1 июля по 15 октября, когда температура воды на глубине 20 м держится в пределах от 15 до 22°, в заливе удалось отметить около 30 видов рыб, отсутствовавших в другое время года. Миграции рыб, в зависимости от температуры, пред-

ставляют крайне интересное явление как с зоогеографической точки зрения, так и в особенности с промысловой. Г. У. Линдберг.

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ.

Ископаемая растительность Зайсанской котловины. Зайсанская котловина, расположенная в Семипалатинской губ. у монгольской границы, между Русским Алтаем и хребтами Саур и Тарбагатай, некогда была сплошь заполнена осадками третичных бассейнов. К настоящему времени эти осадки почти совершенно размыты и сохранились лишь в виде разорванных участков, увалов, речных террас, столовых возвышенностей в разных частях степи и, в особенности, в подножии окружающих гор. Некоторые плоские возвышенности, рассеченные речными долинами, дают классические разрезы третичных отложений из песков, глинистых сланцев, мергелей, далеко бросающихся в глаза своими яркими красно-желто-зелеными тонами. В тонких глинистых породах этих отложений встречаются кости млекопитающих, отпечатки рыб, но, главным образом, отпечатки растений и насекомых. Одно из таких местонахождений района, известное еще с 1903 года — гора Ашутас на правом берегу реки Черный Иртыш. — представляется, по обилию и разнообразию растительных остатков, замечательной сохранности, а также рыб и насекомых, совершенно исключительным и могло бы быть выделено в качестве палеонтологического заповедника. Работами Геологического музея Академии Наук летом 1927 года из этого местонахождения добыта богатейшая коллекция, представленная свыше чем 70 родами третичной флоры (вместо 19 известных до этого) в виде отпечатков листьев, ветвей, цветов и семян, иногда гербарной сохранности. Обычными являются: *Pteris*, *Onoclea*, *Osmunda*, *Pinus*, *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Juniperus*, *Widdringtonites*, *Alisma*, *Poacites*, *Phragmites*, *Zingiberites*, *Populus*, *Salix*, *Myrica*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Castanea*, *Fagus*, *Quercus*, *Platanus*, *Ulmus*, *Ficus*, *Platanus*, *Liriodendron*, *Sassafras* (б. м. *Aralia*), *Nelumbium*, *Liquidambar*, *Sophora*, *Rhus*, *Acer*, *Ilex*, *Zizyphus*, *Grewia*, *Tilia*, *Trapa*, *Viburnum*, *Diospyros*, *Fraxinus* и др.

Относясь к нижнемiocеновому или верхнеолигоценному времени по общему облику растительности, эта флора обнаруживает большое родство с восточно-азиатскими и даже северо-американскими типами третичных флор.

Громадное большинство этих типов является вымершим для данного района и с несомненностью свидетельствует об иных ландшафтах теперь пустынной Зайсанской котловины и о несколько ином климатическом режиме, допускавшем произрастание многих широколиственных пород деревьев, а также кустарников и травянистых растений, свойственных в настоящее время или более южным широтам, или районам с не столь резко выраженным континентальным климатом. Вымирание широколиственных лесов здесь шло параллельно с изменением климатического режима в сторону большей сухости и континентальности, что, в свою очередь, было следствием постепенного исчезновения тех обширных водных поверхностей третичного времени, благодаря которым, при той же приблизительно средней годовой температуре, как и теперь, достигалась большая мягкость и влажность, и таким образом создавались условия приморских областей. Некоторым подтверждением того, что климат (в широком смысле) олигоценно-миоценового времени для этих районов не столь резко различался от современного, служит то обстоятельство.

что в настоящее время в Зайсанской долине прекрасно прививаются и вызревают абрикос, некоторые сорта яблос, груши и даже виноград, при чем в селе Каратал (в 25 км к северу от гор. Зайсан) разведение последнего уже вышло из стадии опытов и представляет доходную статью. Попытки разведения винограда в более северном пункте (питомник Е. Н. Пушкарева в селе Буран, в устье реки Калдыжир) также дали прекрасные результаты, являясь, кстати сказать, самой северной культурой винограда в Западной Азии. Правда, приходится бороться с сильной засоленностью почвы с одной стороны, и предохранять лозу от вымерзания суровой зимой с другой, но, во всяком случае, степень инсоляции и продолжительность вегетационного периода, очевидно, совершенно достаточны для культуры даже столь прихотливой растения, как виноград. М. Ф. Нейбург.

Рыбы из палеолита Крыма. Среди многочисленных находок палеонтолога Г. А. Бонч-Осмоловского в пещерах Крыма обращает на себя внимание коллекция костей рыб. Количественно она невелика, всего 13 объектов, но определение их позволяет судить о гидрографии Крыма в эпоху верхнего палеолита. Остатки рыб найдены всего в двух пещерах (из 8), Сюрень I и Сюрень II, расположенных на берегу р. Бельбека, вблизи Бахчисарая. Остатки найдены в слоях, датированных нижним и верхним ориньяком (Сюрень I) и азилом (Сюрень II). Хорошо сохранились: два глоточных зуба крупной плотвы *Rutilus* sp., глоточная дуга голавля *Leuciscus cephalus*, верхняя челюсть судака *Lucioperca lucioperca* и 9 грудных и хвостовых позвонков от лосося *Salmo trutta* subsp. весом от 0,4 до 10 кг. В настоящее время плотва, ее проходная форма тарань, а также близкий вид вырезуб, не встречаются в реках Крыма. Также не встречается судак. Голавль попадает в Салгире, Альме и некоторых других речках. Что касается рода *Salmo* (лососи), то форели имеются в речках Крыма, проходная же форма, черноморский лосось, в реках уже не ловится, а попадает лишь в море. Величина глоточных зубов у остатков *Rutilus* побуждает отнести их к тарани или вырезубу. Величина некоторых позвонков лосося (до 11 мм) позволяет с уверенностью восстановить величину лососевых (8—10 кг); эти размеры характерны для черноморского лосося; кроме того, широта годовых наслоений на позвонках соответствует росту лососевых в море, а не в реке. Таким образом, палеолитический человек питался сравнительно крупными экземплярами рыб.

Стратиграфия сюреньских находок указывает на некоторые особенности их нахождения. В нижнем ориньяке здесь был найден исключительно лосось. Остальные виды рыб найдены как в азеле, так и в верхнем ориньяке. Это обстоятельство указывает на смену рыб в промысле человека. Нахождение костей лосося и одновременно углей березы (опред. А. Гаммерман, см. этот № Природы стр. 1016) в нижнем ориньяке указывает на более холодный климат в то время и на отличную от современной гидрологию рек Крыма. М. Тихий.

ФИЗИОЛОГИЯ.

О превращении белков у растений и животных. Еще не так давно видные представители растительной физиологии, как, например, Пфеффер, утверждали, что расщепление белков в растениях протекает совершенно иначе, чем в животном организме, указывая на громадное накопление аспарагина в проростках. Но при этом было упущено,

что нельзя сравнивать то, что происходит в одном органе (переваривание у животных), с тем, что совершается в целом организме (проростки), где происходит не только распад, но и окисление первичных продуктов распада и явления вторичного синтеза. На роль окислительных процессов указывал еще Буссенго, но его взгляды были забыты в течение полустолетия. Д. Н. Прянишников в своих первых работах (1894) воскресил прочно забытое сравнение Буссенго между аспарагином и мочевиной, а затем дал доказательства вторичного образования аспарагина (1897), почти одновременно с Э. Шульце (1898). Эта линия работ продолжена была В. С. Буткевичем, который показал, что первичный распад происходит в семенодолях под влиянием ферментов совершенно так же, как в животном организме, а затем обнаружил скрытое до тех пор образование аммиака в растениях, пользуясь двумя методами: 1) голоданием, 2) анестезией. Таким образом, не только была дальше подтверждена аналогия с животным организмом (где образование аммиака предшествует образованию мочевины), но и доказана общность процессов окисления азотистых веществ у высших растений и у грибов, где образование аммиака было известно раньше, чем у высших.

Дальше работами Д. Н. Прянишникова в 1909—15 гг. было показано, что подобно тому как можно вызвать образование мочевины в тканях печени, вводя аммиачные соли в кровь, совершенно так же можно наблюдать количественно образование аспарагина за счет введенного извне аммиака у проростков. Но так как аспарагин, в отличие от мочевины содержит неокисленную цепочку углеродных атомов, то только в случае богатых крахмалом семян синтез идет гладко за счет NH_4Cl или $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; у бобовых, типа гороха, синтез начинается только, если ввести одновременно CaCO_3 , а у люпина получалась картина „аммиачного отравления“ даже в присутствии CaCO_3 . Опытом было установлено, что причины этих явлений связаны исключительно с тем запасом углеводов, который приходится на единицу белка (изучено влияние света, с введением CO_2 и без него, введение и удаление углеводов без света и пр.). Совершенно те же явления аммиачного отравления наблюдались при введении $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ внутрь животного организма.

Это совпадение побудило Д. Н. Прянишникова проверить на растительной клетке некоторые данные животной физиологии относительно солей аммония, и, вопреки прежним представлениям, NH_4HCO_3 оказался хорошим источником азота для растения, если реакция среды должным образом регулировалась (с помощью введения небольших количеств CO_2). Далее, Д. Н. Прянишников (1924), на основании опытов Буткевича с растениями, отметил, что нужно ожидать и у животных подавления образования мочевины под влиянием анестезии — подтверждение этому дали работы Лефлера по влиянию хлороформа на печень. Тогда, апорт, имея некоторые указания в своих прежних опытах, но, главным образом, перенося данные животной физиологии в область растительной, поставил опыты с влиянием кислот на проростки и констатировал выделение аммиака корнями в окружающую среду, тем большее, чем богаче белками проростки; получилось известное сходство поведения богатых белками проростков люпина с поведением плотоядных, а богатых крахмалом проростков овса — с поведением травоядных. Далее, доказано, что синтез аминокислот не составляет монополию растительного организма — при введении кетоникислот удалось доказать (Клоор, Етлбден и др.), что и животное способно образовывать, за счет присоединения аммиака

восстановления, соответственные аминокислоты (гликоколь, аланин, лейцин). Указывают, однако, что это относится к аммиаку, а растение перерабатывает нитраты. Однако, и животное способно восстанавливать нитросоединения в аминокислоты, и растение предварительно восстанавливает нитраты в аммиак, а если даны обе формы одновременно, то предпочитает нитраты. Подвергнуты были экспериментальной проверке работы Пантанелли, и обнаружено, что случаи недостаточного использования аммиака растением — это случаи патологические, при которых растение выделяет аммиак (голодание, анестезия, действие кислот, преобладание редукции азотной кислоты до аммиака над использованием последнего для синтеза органического вещества при относительно недостатке углеводов).

Таким образом, принципиальное различие между растением и животным и в этом отношении нет, и синтез и конечный распад связаны с аммиаком, обезвреживание последнего — с амидами (аспарагин и мочевины). Если аналогия между физиологической ролью аспарагина и мочевины ясно обнаружилась при исследовании высших, то при переходе к низшим формам получилась уже не аналогия, а тождество — у бесхлорофильных растений (грибов) открыта мочевины, а у плесневых грибов, как и у низших животных, дело ограничивается простой нейтрализацией аммиака с помощью кислот, без образования амидов.

Итак, в обоих царствах природы белки распадаются гидролитически на те же компоненты-аминокислоты, тут и там при их окислении образуется аммиак, обезвреживаемый у низших нейтрализацией, у высших — образованием амидов (мочевины в обоих царствах, гиппуровая кислота у животных, аспарагин у растений); одинаково возможен синтез аминокислот за счет аммиака и без азотистого материала. Но где же в таком случае различие между растением и животным, если не говорить о количественном преобладании одних процессов в одном случае, других в другом, а о различии принципиальное? Пока намечается это различие только в одном отношении — животное реализует синтез за счет аммиака простейших аминокислот, производных жирного ряда, с рядовым расположением атомов, но оно встречает затруднение в синтезе таких соединений, как триптофан, гистидин, псевдоимому и аргинин (при кормлении животных углеводами + лимонно-кислый аммоний + зола + витамины получается только частичная замена некоторых компонентов белка, а не общая). Вопрос этот подлежит дальнейшему изучению, с распространением опытов на низшие животные: но, во всяком случае, можно сказать, что по мере углубления исследования в этой области сфера параллелизма между процессами превращения азотистых веществ в обоих царствах природы все более и более расширялась, а сфера расхождения между ними все более и более суживалась. (Д. Н. Прянишников. Дневн. всеююз. съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928 года).

О распознавании происхождения и степени зрелости семян по содержанию в них ферментов. Биохимическая лаборатория Института прикладной ботаники производит большую работу по изучению влияния географических и климатических факторов на химический состав культурных растений. Наряду с этой химической работой в последнее время нами было прослежено также и влияние внешних факторов на физиологическое состояние семян, а именно, на содержание в них ферментов. По нашим данным, этот физиологический признак дает возможность судить о качестве и происхожде-

нии семян. Для начала было изучено содержание фермента каталазы, роль которого заключается в разложении перекиси водорода, образующейся в растительном организме. Сила фермента определяется по скорости разрушения введенной перекиси водорода. Пользуясь методикой А. Н. Баха и А. И. Оларина, основанной на получении водной вытяжки фермента из муки семян, были произведены сравнительные определения работы фермента каталазы в покоящихся семенах ячменя различного происхождения урожая 1925, 1926 и 1927 годов. Ячмень для работы был взят из географических посевов проф. Вавилова. Этот чистосортный и чистолинейный материал дает возможность отнести все изменения физиологического характера, наблюдаемые в семенах, за счет влияния географических факторов. Проанализировано было на содержание каталазы восемь различных сортов ячменя в крайних северных и южных пунктах СССР. [Приведем пример измерения деятельности каталазы, выраженной количеством куб. см п/10 $KMnO_4$ при расчете на 1 г воздушно-сухого вещества ячменной муки одного и того же сорта.

Место посева	Куб. см п/10 $KMnO_4$, измеряющие силу каталазы
Мурманск	7,5
Пермь	6,3
Сев. Кавказ (Кубань)	1,1
Красный Кут (Юго-восток)	0,5

Полученные данные показали, что содержание каталазы сильно отличается в семенах различного происхождения. В то время как на севере каталаза работает очень сильно (7,5 — 6,3), на юге она слаба (1,1 — 0,5). В различных сортах ячменя содержание фермента колеблется, но везде наблюдается определенная закономерность в повышении содержания фермента на севере. Ту же закономерность, но не так резко выраженную, мы наблюдаем и в зернах пшеницы при переходе от севера к югу. Если цифра каталазы для пшеницы в Детском Селе получалась 38,2, то в Иолатани (Туркмения) эта цифра опускается до 10,0. Принимая во внимание, что условия сбора семян не могли быть одинаковыми, приходится особенно отметить эту постоянную закономерность в содержании каталазы. Особенно интересным оказалось наблюдение, что южные горные пункты содержат такую же высокую каталазу, как и наши северные пункты; в одном случае каталаза из ячменя, полученного из Тифлиса, выражалась числом 1,4, а в не очень далеко от него лежащем пункте — Бакурпанах — (горный пункт на высоте 1670 метров) это число повысилось до 9,4. Повышение содержания каталазы в северных и горных пунктах идет параллельно с повышением в них амилазы — фермента, расщепляющего крахмал в сахар; это удалось также заметить в большинстве испытанных сортов ячменя. Эти факты дают возможность считать, что содержание ферментов, в частности каталазы, является чувствительной реакцией на физиологическое состояние семян, зависящее от географических влияний. Мы знаем, что по мере созревания семян, содержание в них ферментов, бывшее большим, уменьшается; в зрелых семенах содержание некоторых ферментов падает до нуля. Оказывается, что в северных районах, как общее правило, количество ферментов при сжатии урожая еще очень велико, несмотря на внешние признаки зрелости. Географический фактор в данном случае сказывается в недозревании семян до окончательной зрелости и благодаря этому в сохранении

в них высокой ферментативной силы. Таким образом, в тех случаях, когда мы лишены возможности констатировать степень зрелости семян по внешним признакам, реакция на ферменты может оказать нам существенную помощь.

Эти данные подробно описаны в статье Н. Н. Иванова и М. И. Лешкевич, которая в настоящее время печатается в Трудах по прикладной ботанике.

М. Лешкевич.

БИОЛОГИЯ.

Воздействие географического ландшафта на культурные растения. Нам уже приходилось останавливаться на том влиянии, какое оказывает географический ландшафт на животных и растения, заставляя их изменяться в определенном направлении. Н. Н. Кулешов, исследовавший кукурузу восточной Азии, сообщает новые любопытные данные по этому вопросу (Труды по прикладной ботанике, XIX, в. 2, 1928).

В 1908 году американский исследователь Коллинз обнаружил в образце кукурузы, присланном из района Шанхая, своеобразное строение эндосперма, которое побудило выделить этот новый сорт под именем восковой. Ничего подобного во всей громадной коллекции кукуруз американского Департамента земледелия не было. Вообще восковой эндосперм ранее не был найден у кукурузы ни в Старом, ни в Новом свете. Последующее изучение района Шанхая обнаружило, что восковая кукуруза нигде больше не встречается, кроме упомянутой местности. Но в 1915 году Коллинз опять нашел восковую кукурузу в образце, присланном из Верхней Бирмы. В 1920 году восковая кукуруза была открыта на Филиппинских островах. Наконец, совсем недавно Н. Н. Кулешов нашел тот же тип кукурузы в образцах, присланных в Институт прикладной ботаники из Шанхая, из северной Маньчжурии и из Спасского уезда Приморской области. Таким образом, восковая кукуруза известна из многих мест, но исключительно из восточной Азии, где она, очевидно, возникла на месте из завезенной сюда американской кукурузы. Как известно, европейцы проникли в восточную Азию лишь в первой четверти 16 века. Ни в западном Китае, ни в Туркестане, ни в Афганистане, ни в Малой Азии восковой кукурузы не обнаружено, хотя в Институте прикладной ботаники имеются громадные коллекции из всех перечисленных мест. Равным образом, среди 2000 образцов, доставленных тому же Институту недавними экспедициями из Центральной и Южной Америки, восковой кукурузы тоже не оказалось. Словом, этот тип, повидимому, приурочен исключительно к восточной Азии.

В 1921 году Кемптон (Kempston) обнаружил следующий, чрезвычайно интересный факт: восковой эндосперм, оказывается, встречается и у некоторых форм злака сорго (*Andropogon*), и именно, у образцов сорго, происходящих из Китая и с Филиппин. Это весьма важно потому, что сорго, как известно, является родом азиатско-африканским, и корней его в Америке искать не приходится. Мало того, тем же Кемптоном открыт еще один не менее любопытный факт: восковой эндосперм имеется еще у некоторых форм злака *Coix*, принадлежавшего к той же группе, что и кукуруза, но происходящего из Азии. Злак этот издавна культивируется в восточной и южной Азии. У образцов *Coix lachryata* из Бирмы, из Китая, из Филиппинских островов, а также из Индии, найден восковой эндосперм.

Итак, американский злак — кукуруза — в восточной Азии дает видоизменение, чуждое американской кукурузе, но свойственное другим азиатским злакам.

Закономерное воздействие географического ландшафта очевидно на этом примере.

Прибавим еще, что признак „восковой эндосперм“, как выяснено путем многочисленных опытов, является всегда рецессивным и в F_2 дает расщепление 3:1.

В той же статье Н. Н. Кулешов обращает внимание на следующие любопытные факты, относящиеся к сейчас затронутой теме. Люцерны, льны и пшеницы северной Африки отличаются в первое время после всходов очень интенсивным ростом и развитием. Напротив, горохи, льны, пшеницы и кукурузы Туркестана имеют тенденцию к карликовости и медленному росту. Автор в 1927 году наблюдал в Туркмении и в Бухаре в смежных посевах удивительное сходство в вегетативных органах у низкорослой кукурузы и у такой же джгары. Замечательно далее, что произведенные в Харьковские посевы образцов кукурузы и сорго из восточной Азии обнаружили у них сходство в вегетативных органах (высокие растения с тонким стеблем, вытянутыми нижними междоузлиями и пальмообразно сачинутыми узкими и длинными листьями).

Таковы любопытные результаты, полученные Н. Н. Кулешовым.

Приведем, в дополнение к тем данным, которые указаны в наших предыдущих работах, еще следующие новые факты, относящиеся к культурным животным. В Туркестане, как известно, распространением пользуется жирнохвостая, или курдючная, овца. В Туркмении встречаются не только курдючные овцы, но и козы, отличающиеся сильным отложением жира у корня хвоста (С. Боголюбский. Труды 3-го съезда зоологов. Лгр., 1928). В Туркестане широко распространены безухие овцы, известные и из других мест, но замечательно, что в Туркестане же найдено значительное количество безухих коз (Б. Васин. Там-же). Л. Берг.

ГЕОГРАФИЯ.

Степи на Байкале. Как известно, остров Ольхон на Байкале в большей своей части покрыт степной растительностью. Проф. В. Н. Сукачев, руководитель экспедиции, снаряженной Ботаническим музеем Академии Наук в 1928 году, выяснил, что побережье Байкала на юго-запад от Ольхона имеет еще более резко-заметный степной характер с сильно выраженной ксерофитной растительностью. Здесь холмистая страна, приподнятая над Байкалом в среднем не выше 200 м, покрыта в большей своей части сухой степью: кое-где разбросаны соляные озера, окруженные солончаками с галофитной растительностью. Незначительные участки лиственных и сосновых лесов приурочены лишь к верхним частям холмов и гряд. С запада к этому степному пространству примыкает Приморский хребет с безлесными вершинами, поднимающимися выше 1500 м. Но не только к юго-западу от Ольхонских ворот, но и севернее широты верхней оконечности Ольхона по холмам, среди отдельных участков леса, встречаются значительные степные пространства с соляными озерами и солончаками. Во всем этом районе степи усиленно выпасаются стадами скота бурятов. (Осведом. Бюлл. Ком. Эксп. Иссл., 1928, № 15—16).

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

IV международный энтомологический конгресс. Летом 1928 года, с 12 по 18 июля, в городе Итака (Ithaca, N. Y.), в Северной Америке, состоялся IV международный энтомологический конгресс. Место конгресса было намечено еще

на предыдущем III конгрессе, происходившем четыре года назад в Цюрихе. Настоящий конгресс был организован американцами весьма тщательно, при поддержке широких научных кругов. Председателем международного исполнительного комитета был известный Говард (L. O. Howard), глава американской прикладной энтомологии, человек, пользующийся в Америке большим уважением и чрезвычайно популярный. Конгресс оказался довольно многочисленным. Если от всей Европы было несколько менее 50 человек, то Америка была представлена почти 400 членами (не все члены, впрочем, были активны); кроме того, были единичные представители от Египта, Ю. Африки, Японии, Китая, Южной Америки, Гавайских островов, Австралии. От СССР на съезде было 8 человек, большею частью из Ленинграда и Москвы.

Занятия съезда были распределены между многими общими и секционными заседаниями. Секций было выделено 8, именно: номенклатуры и библиографии, систематической энтомологии и зоогеографии, морфологии, физиологии, эмбриологии и генетики, медицинской и ветеринарной энтомологии, пчеловодства, лесных насекомых, экономической энтомологии, экологии. Первое общее собрание происходило в торжественной обстановке, под председательством Говарда, приветствовавшего конгресс и высказавшего ту мысль, что нынешний век, пожалуй, с неменьшим правом можно назвать веком насекомых, чем веком человека, так как роль первых в экономике природы огромна. Затем проф. Жаннелл (Париж) сделал интересный обзор географического распространения жуков *Trechinae*, отметив, что в нем отражается история материков не только третичной, но и мезозойской эры; теория Вегенера дает, по мнению докладчика, прекрасное объяснение многим необъяснимым иначе фактам распространения. Йордан (Karl Jordan, Лондон) сообщил о распространении и вариациях блох в Сев. Америке, Трэггрод (Tragårdh, Стокгольм) сделал весьма обстоятельный доклад о фауне почв шведских лесов. Отмечу интересное замечание, сделанное во время обмена мнений Тилльярдом (Австралия): при осмотре остатков девонских растений Шотландии ему удалось обнаружить на них и насекомых, именно *Collembola*; до настоящего времени насекомые ранее чем из среднего карбона не были находимы.

Главная работа съезда протекала в секционных заседаниях. Так как заседания разных секций происходили одновременно, то не было никакой возможности уследить за работой их. Ценные сообщения были сделаны проф. Ф. Калвертом (Филадельфия) о некоторых морфологических особенностях личинок стрекоз (нахождение наружных жабр); Эдвардса (Лондон) о его энтомологических сборах в Чили и Патагонии и о сходстве их фауны с фауной Австралии; Кеннеди об эволюции фауны Гавайских о-вов; Тилльярда (Австралия) об эволюции стрекоз; последний демонстрировал прекрасные диапозитивы с крыльями палеозойских стрекоз. В секции систематики сделал сообщение и пишущий эти строки об отношении пермской энтомофауны северной России к пермской же фауне Канзаса. Докладов в секция морфологии было сделано очень немного, что является, как кажется, отражением общего кризиса, переживаемого морфологией, особенно — морфологией насекомых, где как-то мало прививаются методы, с успехом используемые в палеонтологии и в зоологии позвоночных. Нельзя не отметить, как много внимания уделяют в Америке (и, частью, в Англии) вопросам номенклатуры и таксономии. Этому было посвящено целых четыре заседания, не считая заседания комиссии. Между прочим, В. Горн (W. Horn, Берлин)

предложил проект создания международного института по систематической энтомологии. Идея эта была встречена сочувственно, хотя и не приняла вполне конкретных форм. Более половины всех заседаний было посвящено вопросам прикладной энтомологии, что следует объяснить тем большим вниманием, какое уделяется ей со стороны правительства и общественных кругов Соединенных Штатов, поставивших дело изучения вредных насекомых и борьбу с ними на большую высоту. Отмечу, например, что для изучения не так давно завезенного из Японии вредного «японского жука» *Purilla japonica* Newm. очень размножившегося в Америке, создан близ Филадельфии целый институт.

Преобладающий язык на конгрессе был, естественно, английский; только французы и часть немец докладывали на своих родных языках.

Давший приют конгрессу Корнелльский университет расположен далеко за чертой города, среди большого живописного парка, спускающегося с одной стороны к большому, длинному озеру Каюга. Многочисленные здания университета не сконцентрированы вместе, а как-бы разбросаны в парке и утопают в зелени. В них мы находили прекрасно оборудованные лаборатории, аудитории, библиотеки, общие залы. Здесь же расположены студенческие колледжи и квартиры профессоров. К услугам всех живущих служит великолепная студенческая столовая, очень мало похожая на наши. Столь уютная обстановка и разнообразная удобства создают чрезвычайно благоприятную обстановку для занятий. По тому же типу устроены и многие другие университеты, например, Иэльский университет.

Еще во время конгресса было организовано несколько экскурсий как для энтомологических сборов, так и для осмотра памятников природы в национальных парках. Очень интересны были экскурсии на водопады Taughannock Fall и Walkins Fall, давшие яркое представление о величественных ландшафтах этой местности. Все эти экскурсии, нередко довольно далекие, километров за 50, производились в условиях большого комфорта, в один вечер, на многочисленных автомобилях, любезно предоставляемых конгрессу со стороны преподавателей и студентов университета. В таких же условиях была совершена и поездка на Ниагарский водопад. Большинство членов конгресса приняло также участие в совместных поездках по главным научным центрам северо-восточной части С. Ш. Последовательно были посещены Питтсбург, Вашингтон, Филадельфия, Нью-Йорк, Бостон, Нью-Хэвн. Ездившие в Питтсбург члены конгресса были любезно встречены директором института Карнеги, А. Н. Авиновым, нашим соотечественником, и почетным директором Голландом. Здесь пробыли всего один день, почему и музей института и город были осмотрены довольно слабо. Питтсбург — центр металлической промышленности района, и дыма от заводских труб так много, что воздух здесь всегда им насыщен, и новому человеку здесь трудно дышать. В Вашингтоне экскурсия задержалась на 4 дня, но и этого было мало для подробного ознакомления с многочисленными научными учреждениями его: Национальным музеем, Смитсоновским институтом, Бюро энтомологии, Лабораторией департамента паразитологии и другими. Огромный Национальный музей вмещает в себе ценнейшие коллекции по всем отделам естествознания, а также и музей искусств. Особенно велики и интересны коллекции по этнографии с археологией и по палеонтологии. Исключительно интересны для зоолога коллекции Уолкота по кембрийской фауне, а также и отдел позвоночных.

Много места уделено американским индейцам и их культуре. Большое удовольствие доставляет и осмотр самого города. Здесь нет небоскребов ньюйоркского типа; дома не столь высоки, но красивые и утопают в зелени. Многочисленные парки, аллеи (обычно состоящие из огромных деревьев Gingko) и обилие памятников — все это делает Вашингтон одним из самых красивых и благоустроенных городов во всем мире. Филадельфия, Нью-Хэви и, особенно, Бостон также являются большими научными центрами, интересными в разных отношениях. В Филадельфии показана была, между прочим, упомянутая выше лаборатория по изучению японского жука. Рядом с небольшим городом Нью-Хэви располагается большой, знаменитый Иельский университет; большой интерес возбуждает его прекрасный Museum Peabody где, между прочим, хранятся и богатейшие коллекции пермских насекомых, добытых в штате Канзас; насекомые эти очень сходны с северо-русскими. Совершенно особое положение занимает Нью-Йорк. Его научные учреждения не столь стары, как во многих других больших городах, но в короткое время разрослись необычайно, и, например, American Museum of Natural History, особенно его палеонтологический отдел, руководимый проф. Осборном, затмевает даже Вашингтонский музей. Разумеется, особенно богато представлены здесь отдел палеонтологии позвоночных. Чрезвычайно богат также и музей искусств. Нью-Йорк, как говорят, все более и более делается духовным центром Америки, и новые научные учреждения и школы открываются здесь постоянно. В Нью-Йорке имеется очень богатый и хороший зоологический сад, лучший, чем в других городах Америки. Вообще, однако, американские зоологические сады несколько уступают хорошим европейским, так как в них менее заметен тот научный подход к животным, с каким мы постоянно встречаемся, наприм. в берлинском зоологическом саду.

Следует отметить, что все музеи, библиотеки, парки и зоологические сады открыты для публики ежедневно (кроме праздников) и посещение их бесплатно. Делается, вообще, все возможное для просвещения и удобства публики. Сложность работы и удобства жизни, особенно передвижения, обуславливают то бодрое и даже оптимистическое настроение, которое так бросается в глаза иностранцам.

А. Мартынов.

XIII заседание комиссии по изучению четвертичного времени при Академии Наук 25 октября было посвящено докладом о шестилетних палеонтологических исследованиях в Крыму (Природа, 1926, № 5 — 6). С докладами выступили Г. А. Бонч-Осмоловский (человек), А. А. Бялыницкого-Бирули (млекопитающие), М. И. Тихий (рыбы) и А. Ф. Гаммерман (флора). С 1923 года Г. А. Бонч-Осмоловским и его сотрудниками было исследовано около 200 пещер и гротов; из них только 8, частью известных и раньше, оказались обитаемы в течение длительного времени в эпоху палеолита. Вместе с культурными остатками отсюда были собраны в значительном числе „кухонные отбросы“ — кости млекопитающих, рыб и раковины моллюсков, служивших пещерным обитателям пищей, а также угольки из остатков очагов. Анализ этого материала, переданного для изучения различным специалистам, дает возможность не только говорить об этих физико-географических условиях Крыма, но и судить, до известной степени, о последовательности в их изменении в течение среднего и верхнего палеолита.

Предварительная обработка индустрии позволяет Г. А. Бонч-Осмоловскому наметить следующий культурно-хронологический ряд:

1. Домустьерская культура с нетипичными орудиями в пещере Клик-коба.

2. Позднеашельская (ла-микок) — в той же пещере.

3. Мустье — в пещере Бодрак.

4. Ориньяк (нижний, средний и верхний), с хорошо развитой и типичной для этой эпохи индустрией. — в пещере Сюрень I.

5. Азиль — в пещерах Шань-коба, Фатьма-коба, Сюрень II.

6. Тарденуаз, с типичной для этих последних двух эпох индустрией, — в пещерах Шань-коба, Фатьма-коба и Кукрек.

Многочисленные остатки млекопитающих были найдены во всех упомянутых пещерах и во всех культурных слоях. По определению А. А. Бялыницкого-Бирули оказалось, что носорог (*Rhinoceros tichorhinus*), мамонт (*Elephas primigenius*) и полуосел (*Equus hemionus*) были найдены только с культурами: домустьерской, ла-микок и мустье; кроме того, в пещерах Клик-коба и Сюрень I были найдены кости пещерной гиены (*Hyaena spelaea*), которые, по мнению А. А. Бялыницкого-Бирули, хотя и не являются „кухонными отбросами“, тем не менее говорят о том, что в эпоху среднего и верхнего палеолита (н. ориньяк) это животное также обитало в Крыму. Из других хищников — пещерный медведь (*Ursus spelaeus?*) прослеживается до ориньяка включительно, корсак (*Vulpes corsak*) и лисица (*Vulpes vulpes*) встречаются во всех слоях, начиная с древнейших, северный олень и рысь (*Lynx lynx*) были найдены пока только в ориньяке. Через весь палеолит в большом числе проходят: сайга (*Antelope saiga*), кабан (*Sus scrofa*) и гигантский олень (*Cervus megaceros*), который становится редок только в азиле. Ему в течение всего этого времени сопутствует и переживает его благородный олень (*Cervus elaphus*), особенно многочисленный в азиле, когда появляется еще бобр (*Castor fiber*). Остатки других грызунов пока еще не определены. Анализ обнаруженной фауны приводит Бялыницкого-Бирули к выводу, что Крым в палеолитическое время не имел островного характера и был соединен широкой полосой суши с материком. Такие животные, как *C. elaphus*, являются автохтонами; отсутствие же козули (*Capreolus*) в палеолите говорит скорее всего за ее заносный характер, вероятно, уже в эпоху металла, где остатки ее были найдены.

Что же касается находки северного оленя, то это явление, по видимому, случайное; его можно объяснить заходом из соседней области. Однако, самый факт нахождения северного оленя все-же заслуживает внимания и свидетельствует, быть-может, о несколько более холодном климате в ориньяке, но сравнительно с современной эпохой.

К сходным выводам приходит и М. И. Тихий, определивший из нижнего ориньяка лосося (*Salmo trutta*), а из верхнего ориньяка и азилы плотву (*Rutilus sp.*, голавля (*Leuciscus cephalus*) и судака (*Luciopeca luciopeca*). Нахождение костей лосося может служить указанием на более холодный климат в н. ориньяке. (Подробное см. этот № Природы, стр. 1007).

Определение угольков, сделанное А. Ф. Гаммерман, оказалось возможным пока только для верхнего, среднего и нижнего ориньяка и азилы. В виду трудности изготовления шлифов из рассыпающихся древесных углей по способу Клера (Природа, 1927, № 6, стр. 502), был применен другой метод, выработанный лабораторией Института археологической технологии — изготовление

срезов микрономом с заливкой в парафин и целлоидин. Приготовленные этим способом, а также путем простого соскоба, микроскопические препараты дали возможность определить: крушину слабительную (*Rhamnus cathartica*), иву (*Salix sp.*), тис (*Taxus baccata*), осину или тополь (*Populus sp.*), березу (*Betula sp.*) и можжевельник (*Juniperus sp.*). Из них первые три были найдены только в нижнем ориньяке; береза — во всех ориньякских слоях, а тополь или осина также и в аэриле (единственное дерево, которое удаюсь там обнаружить). Кроме того, для среднего ориньяка установлено еще наличие какого-то (неопределенного) листового дерева, а для верхнего ориньяка — можжевельника. К этому следует добавить, что И. В. Паллбином были определены из слоев домуштерской культуры — клен, можжевельник и крушина. Из всего приведенного списка особенно интересна находка березы, которая в настоящее время ботаниками считается в Крыму редким реликтовым деревом. Значительно большее, повидимому, ее распространение в эпоху верхнего палеолита, в связи с общим составом флоры, обнаруженной раскопками, говорит за более холодные климатические условия в то время.

В. Громов.

40-летний юбилей научной деятельности А. А. Каминского. 4 ноября в помещении Гидрологического института состоялось чествование одного из виднейших современных климатологов, профессора Антона Антоновича Каминского, по случаю 40-летия его научной деятельности.

А. А. Каминский родился 17 ноября 1862 г. в Витебской губ. В 1887 г. окончил физико-математический факультет Петербургского университета по математическому разряду и на следующий год поступил в Главную физическую обсерваторию, где на него вскоре было возложено наблюдение за обработкой наблюдений метеорологических станций 2-го разряда. Под руководством А. А. эти наблюдения обработаны за 14 лет. В 1894 году Академия Наук выпустила в свет капитальный труд А. А. Каминского „Годовой ход и географическое распределение влажности воздуха на пространстве Российской империи“. Затем следует указать на карты влажности и давления воздуха в „Климатологическом атласе“ России, составленные А. А. Каминским на основании обработки громадного материала. Большое участие принимал А. А. в Русском обществе охранения народного здоровья и в других организациях, заинтересованных в климатологическом изучении лечебных мест. Под редакцией А. А. изданы „Обзоры погоды за вегетационные периоды 1909—14 гг. в лесохозяйственном отношении“, в составлении которых он принимал ближайшее участие. Велики заслуги А. А. Каминского в деле организации гидрометеорологических наблюдений в портах. Работая в этой области с 1911 года, А. А. в 1912 году стал во главе Центрального гидрометеорологического бюро, находящегося в ведении Управления морского транспорта. Это бюро выпустило, под редакцией А. А. Каминского, 7 томов чрезвычайно ценных „Известий“. Весьма разносторонней является преподавательская деятельность А. А. Каминского. С 1906 года он читает лекции по сельскохозяйственной метеорологии и по климатологии. С 1925 года состоит профессором Ленинградского университета, где читает курс климатологии и сельскохозяйственной метеорологии. С 1919 года А. А. занедует гидрофизическим отделом Гидрологического института. Кроме того, стоит во главе отдела климатологии Главной геофизической обсерватории.

Из многочисленных трудов А. А. Каминского следует отметить его изыскания по гипсометрии России (Записки Акад. Наук, XII; Летописн. Глав. физ. обсерв. за 1903, 1907, 1909 годы, и др.), многочисленные описания климата различных лечебных мест, ряд работ об уровне Каспийского моря (Изв. Ц. гидромет. бюро, I, 1923; VI, 1926; VII, 1927, и др.), о ветрах на берегах Каспийского моря (там-же, V, 1925), весьма важное исследование „Климатические области восточной Европы в связи с распространением лесов“ (Труды по лесн. опыт. делу, LXIV, 1924), в котором указывается на влияние влажности воздуха на распространение лесов. Большое значение имеет труд А. А. Каминского „Климат Воронежской губернии“ (1925), в котором, между прочим, подробно рассмотрен вопрос о суховеях. В самое последнее время А. А. опубликовал результаты обработки метеорологических наблюдений экспедиции Толля на севере Таймыра и на Новосибирских островах в 1900—1903 гг. (Труды Якут. Ком., V, 1928). В настоящее время А. А. Каминским заканчивается большое исследование о распределении атмосферного давления в Европе и Северной Азии, составление которого потребовало многих лет упорного труда. *Л. Берг.*

26 октября Метеорологическая комиссия Географического общества чествовала **А. М. Шенрока** по случаю **45-летия его научной деятельности.**

200-летний юбилей типографии Академии Наук. 25 ноября состоялось празднование 200-летия со дня основания нашей старейшей типографии. Академическая типография в течение очень долгого времени была единственной, в которой печатались научные работы.

IV Астрономический съезд состоится в Ленинграде 23—29 декабря 1928 г. Программа съезда: I. Отчет совета Ассоциации за 1924—1928 гг. II. Краткие сообщения о деятельности астрономических обсерваторий и институтов. III. Выборы должностных лиц и новых членов ассоциации. IV. Научные доклады обзорного типа на общих собраниях и специальные — по секциям: 1) теоретической, 2) астрометрической, 3) астрофизической, 4) геодезической. V. Экскурсии (в Пулковскую обсерваторию, Астрономический институт, Палату мер и весов, Государственный оптический институт и др.).

Всю корреспонденцию просит направлять по адресу: Пулково, Ленинградск. округа, Обсерватория, К. Д. Покровскому. Председатель совета ассоциации: К. Покровский. Секретарь: П. Горшкв.

Потери науки. Скончались: 1) И. Фибигер (Joh. Fiebiger), профессор патологической анатомии копенгагенского университета, получивший в прошлом году премию Нобеля по медицине. 2) Г. Ногучи (Hideyo Noguchi), японский бактериолог, сотрудник Рокфеллеровского института в Нью-Йорке, сделавший ряд крупных открытий (указал метод к лывивирования спирохет, нашел сифилитических спирохет в мозгу при прогрессивном параличе, чем была окончательно установлена причинная связь между сифилисом и прогрессивным параличом, открыл возбудителя желтой лихорадки и получил сыворотку против нее, открыл возбудителя тропической болезни Oroya-fever и др.); Ногучи умер от желтой лихорадки в Африке во время экспедиционных работ по изучению этой болезни.

А. А. С.

РЕЦЕНЗИИ.

С. И. Огнев. Зверь Восточной Европы и Северной Азии. Том I. Насекомоядные и летучие мыши. XII + 631 стр., с 284 рис. и карт. Гл. Упр. Науч. Учр. Гос. Изд., Москва, 1928. Ц. 10 (в перепл. 15) руб.

Появление первого тома капитального труда проф. С. И. Огнева представляет событие глубоко отрадное. Дело в том, что первым и последним трудом, дающим научную обработку фауны млекопитающих азиатской части нашей страны в ее совокупности была до сих пор „Zoographia Rosso-Asiatica“ знаменитого академика Палласа, изданная в 1811 году. С тех пор только Ю. И. Симашко дал описание млекопитающих России в II томе „Русской фауны“, появившемся в 1851 году. Прекрасное издание это с атласом цветных рисунков не представляло критической переработки материалов по фауне России; сыграв общеобразовательную роль, оно имеет теперь лишь историческое значение. В течение всей второй половины прошлого столетия происходил полный застой в деле изучения фауны млекопитающих нашей страны, вследствие чего мы до трудов покойного К. А. Сатунина и С. И. Огнева не имели не только никаких руководств для ознакомления с фауной млекопитающих нашего отечества, но даже и предварительного ее каталога.

Новый труд С. И. Огнева представляет не только полный свод сведений о млекопитающих всей нашей фауны со включением фауны смежных с нашей территориальной частью соседних государств, но и превосходное руководство к их определению и дальнейшему изучению. Главную цену этого труда составляет то, что он является результатом самостоятельной критической обработки громадного материала, сосредоточенного в Зоологическом музее Академии Наук, в Зоологическом музее московского университета, в частной коллекции автора и в ряде провинциальных, главным образом окраинных, наших музеев. В результате, в I томе „Зверей Восточной Европы и Северной Азии“ мы находим обстоятельное описание 12 родов, 52 видов и 34 подвидов насекомоядных, 13 родов, 38 видов и 16 подвидов рукокрылых, а всего 140 географических форм насекомоядных и рукокрылых, констатированных в пределах нашей страны с прилегающими к ней пограничными территориями. Дробные таксономические единицы, принимаемые автором, свидетельствуют о большой разработанности прошедшего через его руки материала, составляющего несколько тысяч экземпляров. Описание каждой формы состоит из ее диагноза, подробного систематического описания, сравнительных замечок, описания образа жизни и детального обзора ее географического распространения. Эти описания сопровождаются таблицами измерений, многочисленными рисунками в тексте и во многих случаях картами географического распределения. При описании каждой формы приведены ее синонимы и относящаяся к ней литература. Для всех групп (высших систематических категорий, родов, видов, подвидов) даны хорошие определительные таблицы.

Биологические очерки всех тех видов, образ жизни которых сколько-нибудь изучен, составлены прекрасно: в них вполне сказались, сверх широкой осведомленности, также и литературная одаренность автора. Цену этих очерков увеличивает то обстоятельство, что в них включены во многих случаях и собственные наблюдения автора, который, как известно, является не только неумолимым кабинетным работником, но и превосходным полевым исследователем.

Иллюстрирована книга обильно, но посредственно: кроме обильных фотографических или схематизованных изображений черепов, челюстей зубов и некоторых других деталей, даны по большей части только эскизные тотальные изображения животных с талантливых зарисовок А. И. Формозова. Исполненный на личные средства автора превосходный атлас акварельных изображений животных в их природной обстановке не удалось издать по условиям времени: он удорожил бы и без того высокую цену книги и едва ли мог бы быть воспроизведен у нас удовлетворительно.

Издание книги вообще оставляет желать многого. Несмотря на то, что она отпечатана в Первой образцовой типографии Государственного Издательства, бумага, шрифты и печать нас далеко не удовлетворяют; набор разгонист и, вследствие неумелого пользования шрифтами, производит убого-казенное впечатление отдаленного прошлого. Особенно неуместно-канцелярский вид по форме набора имеют таблицы измерений. Совершенно неуместны рамки, в которые зачем-то заключены все рисунки в тексте: рамки эти во множестве случаев ослабляют впечатление контуров рисунка. Хромает и вся вообще техническая редакция книги. В общей схеме классификации современных млекопитающих замечаются крупные погрешности, объясняющиеся простым недосмотром, на что обратил наше внимание сам автор. В титульном английском заглавии книги есть погрешности против английского языка. Все это должно быть исправлено в последующих томах издания.

Горючо желаем прекрасному труду С. И. Огнева самого широкого распространения. Не сомневаемся, что он сыграет большую и благотворную роль в деле изучения родной природы, в деле развития разумной любви к ней и любовно-бережного к ней отношения. Продолжение труда нашего авторитетнейшего специалиста по млекопитающим к счастью обеспечено: С. И. Огнев уже дан в печать второй том, заключающий описание хищных (Carnivora) и подготавливается к печати третий том, охватывающий отряд грызунов. Весь труд составит не меньше пяти объемистых томов. Он будет ничем незаменимой книгой не для одних зоологов.

А. Семенов-Тянь-Шанский.

М. М. Иванова-Берг. Указатель литературы по животному миру Туркестана. Животный мир, вредители земледелия, рыболовство, охота и животноводство. Академия Наук СССР. Комиссия по изуч. естест. производ. сил Союза. Изр., 1927, IV + 238 стр., 8°. Ц. 7 р. 50 к.

Потребность в подобном указателе ощущалась уже давно в виду гигантского роста литературы о природе и производительных силах Туркестана и большой разбросанности этой литературы. Животный мир Туркестана, богатый своеобразными эндемичными формами, особенно привлекал за последние 40 - 45 лет внимание исследователей как в России, так и за границей, и породил ту громадную литературу, весьма полную картину которой мы видим в рассматриваемом почетном труде. Указатель охватывает литературу, относящуюся не только к Западному Туркестану в прежних его административных границах с приключением бывших областей: Тургайской, части Акмолинской, всей Семипалатинской и азиатской части Уральской, но также и к смежным районам: Джунгарии, Восточному Туркестану, Кашмиру, сев.-зап. Индии, Афганистану и сев. Персии. Не вошла в указатель только литература по фауне Каспийского моря, требующая специального обзора. Всего указатель содержит 4.484 заглавия. После заглавий многих

(но далеко не всех) работ, содержащих описания новых форм животных, впервые описанных из пределов данной области, приводятся их систематические названия с указанием местонахождений. Для всех этих названий дан в конце книги особый алфавитный указатель. Не следует, впрочем, упускать из виду, что исчерпывающей полноты этот последний указатель не представляет, что и оговорено редактором издания, проф. Л. С. Бергом, в предисловии. Мы заметили относительно очень немного упущений в основном перечне литературы. Особенно надо быть признательным автору за тщательный сбор зоологической литературы по Туркестану, разбросанной в заграничных специальных изданиях. Попытки свести воедино эту литературу у нас еще не было. Проредактирована книга весьма тщательно и издача прекрасно. Возразить можно только против цитирования заглавий всех работ, изданных до революции, по новой орфографии: цитаты, в особенности в изданиях библиографических, должны быть точны фотографически. Этот принцип проводится во всех культурных изданиях мира, как и в международной библиографии.

Труд М. М. Ивановой-Берг, представляющий немаловажное значение не для одной нашей страны, уже оценен и на Западе, как это можно видеть в рецензии его, появившейся в английском журнале „Nature“. *А. Семенов-Тянь-Шанский.*

его. Автор не задавался целью изложить историю медицины вообще и ограничился несколькими главами, останавливаясь подробнее на новейших успехах изучения инфекционных болезней. Перед читателем проходит ряд работ по изучению рахита, диабета, зоба, дифтерии, туберкулеза, сифилиса, проказы, холеры, чумы, сонной болезни, малярии; раскрывается значение трудов Дженнера, Пастера, Листера, Земмельвейса, Филсена, Мечникова, Рентгена и многих современных исследователей; излагается история таких нововведений в медицине, как анестезия, антисептика, предохранительные прививки, омоложение и др. Свообразная и изящная манера изложения, обилие биографических и исторических сведений и, наконец, прекрасные иллюстрации, значительная часть которых воспроизведена в русском издании, в связи с ценностью основного материала, — позволяют отнести книгу Мастера к числу образцовых научно-популярных произведений. Ее с интересом и пользой прочтут и специалист, и человек, занимающийся самообразованием, и преподаватель. Доступна она и для молодежи. Книга имеет несомненно и воспитательное значение, так как она изобилует примерами героизма и сознания долга, руководившего многими исследователями в их трудных и подчас опасных работах. Перевод и редакция заслуживают полного одобрения. *А. А. Задков.*

БИБЛИОГРАФИЯ.

Издания Академии Наук СССР по естествознанию, вышедшие с 15 сентября по 15 октября с. г.

Доклады Академии Наук Союза Советских Социалистических Республик. А. (ДАН А). № 22. Стр. 18, рис. 1. Ц. 30 к. Д. А. Граве. Оценка влияния электрической гиператмосферы на земной магнетизм. — Б. П. Титов и А. А. Левин. Метод определения абсолютного объемного пульса конечности. — Л. С. Берг. Новые данные по вопросу о происхождении фауны Байкала. — А. И. Аргиропуло. К вопросу о систематическом положении туркестанской крысы (*Rattus turkestanicus* Sat.). — К. К. Флеров. О сезонных изменениях волосяного покрова у козули (*Capreolus Frisch*). — Т. И. Кравец. По поводу магнитных аномалий.

Известия Института Физико-Химического Анализа. Т. IV, вып. 1. Стр. 346, черт. 71, табл. 6. Ц. 6 р. 50 к. Отдел первый. Б. Н. Мещуткин. Из прошлого русской химии. Московские химики двадцатых годов XIX века. Н. В. Агеев, С. А. Погodin и Н. С. Курнаков. Аномальные свойства эвтектик высокой дисперсности. — Н. В. Липин. Об одной задаче Н. С. Курнакова. — Н. В. Липин. Об изображении различных кривых плавкости бинарной системы одним общим уравнением. — Н. В. Липин. О кривых плавкости в особой координатной системе. — Н. Н. Ефремов и А. М. Тихомирова. О равновесии в некоторых бинарных системах 2-4-6-тринитро-метаксилола. — Н. Н. Ефремов и А. М. Тихомирова. О соединениях тетриза с углеводородами. Статья вторая. — Н. Н. Ефремов. Внутреннее трение двойных жидких систем. — Н. Воскресенская. Электропроводность двойных жидких систем, образованных аминами и аллиловым горчичным маслом. — В. И. Шишочкин. О теплоте плавления аллилфенилтиомочевина. — В. И. Шишочкин. Аллилфенилтиомочевина как растворитель. — Б. Л. Ронкин и И. М. Кучук. Кара-Бугаз в 1927 году.

Успехи биологической химии, VI, под редакцией В. Л. Омелянского. Стр. 1—XV + 120. Научн. Хим.-Техн. Изд-во, Л., 1928, ц. 2 р. 50 к.

Только что вышел т. VI „Успехов биологической химии“, редактированных покойным акад. В. Л. Омелянским. В книге напечатаны статьи В. Б. Савича и П. Н. Иванова, посвященные памяти В. Л. Омелянского, и список его трудов. Затем следует доклад С. Н. Виноградского „Способность почв усваивать атмосферный азот“, имеющий исключительное значение в вопросе об изменении почвенной флоры под влиянием вносимых азотистых удобрений. Работа „Новое о витаминах“, написанная нашим соотечественником Н. А. Безсоновым, временно работающим в Париже, представляет для нас исключительный интерес, так как на русском языке впервые появляется такой обстоятельный очерк учения о витаминах. Автор внес в это учение многое благодаря своим работам; используя богатейший материал, имеющийся по этому поводу, автор изложил его критически, помогая читателю разбираться в тех противоречивых литературных указаниях, которыми так богата эта область. Статья В. В. Савича „Околоушные железы и их роль в организме“ приводит ряд новых данных по вопросу о внутренней секреции. Статья И. А. Смородиной „Регулирование кислот и оснований в организме“ написана по одному из актуальнейших вопросов современной биохимии; изложение снабжено ссылками на богатую литературу. А. М. Петрунькина излагает интересные методические данные об очищении белка с помощью электролиза. Издательство в после смерти акад. В. Л. Омелянского продолжает издание „Успехов биологической химии“; в ближайшее время заканчивается печатание VII тома и подготавливается к печати VIII том этого издания. *Н. Н. Иванов.*

Д. Мастерс. Победа над болезнями. Перевод с англ. В. Ф. Левинсон-Лессинга под ред. проф. А. А. Владимирова. Гос. изд-во, 1927. Ц. 2 р. 25 к.

Исключительно интересная книга, соединяющая увлекательность изложения со строгой научностью

А. Б. Млодзеевский. Кривые термодинамического потенциала сплавов при образовании химического соединения. *Отдел второй*. О. Е. Звягинцев. Рентгеновы лучи как орудие физико-химического анализа. — Извлечения из протоколов заседаний Института Физико-Химического Анализа за 1925 — 1928 гг.

Комиссия Экспедиционных Исследований. Осведомительный Бюллетень, № 12 (49). 20 сентября. Стр. 8. Бесплатно. То-же, № 13 — 14 (50 — 51), 30 сентября. Стр. 13. Бесплатно.

Материалы Комиссии Экспедиционных Исследований. Выпуск 4. Серия Казакстанская. Стр. 142, рис. 1 и карт 5. Ц. 3 р. 50 к. П. Н. Лебедев. Краткий гидрографический очерк Казакстана. То-же. Выпуск 5. Серия Казакстанская. Стр. 256, рис. 26 и карт 2. Ц. 3 р. 75 к. Отчет о работах почвенно-ботанического отряда Казакстанской экспедиции Академии Наук СССР. Исследование 1926 года. Выпуск III: М. М. Ильин. Очерк растительности Хобдинского района. — М. М. Ильин и Р. Ю. Рожевиц. Очерк растительности районов рр. верхней Эмбы, Темира и Чегана. — О. Э. Кнорринг. Очерк растительности бассейнов рр. Сагиза и нижней Эмбы в пределах Адаевского и Темирского уездов Актобинской губ. — С. А. Никитин. Очерк растительности песков Кок-джида, Джага-булак и Каратугай по рекам Темиру и Эмбе. — Р. Ю. Рожевиц. Новые формы ковылей Казакстана. То-же. Выпуск 13. Серия Казакстанская. Стр. 215, рис. 25 и карт 1. Ц. 3 р. 50 к. Отчет о работах почвенно-ботанического отряда Казакстанской экспедиции Академии Наук СССР. Исследование 1926 года. Выпуск VI: М. М. Ищенко, И. С. Казбеков, И. В. Ларин и Б. К. Щелоков. Особенности сельского хозяйства Адаевского уезда.

Наука и научные работники СССР. Часть 6. Стр. 810, рис. 4 и карт 1. Ц. 4 р. 50 к. Научные работники СССР (без Москвы и Ленинграда).

Труды Комиссии по истории знаний. 5. Стр. 135, рис. 6 и отд. табл. 2. Ц. 1 р. 50 к. А. А. Борнсяк. В. О. Ковалевский, его жизнь и научные труды.

Другие издания.

Архив биологических наук. Т. XXVIII, вып. 2. Стр. 104, портр. 1, рис. 5. Гос. Изд., Лгр., 1928. Ц. 1 р. 70 к. М. К. Петрова. Острое нарушение нервного равновесия в сторону раздражительного процесса у собаки возбудимого типа, приемом очень короткого ($\frac{1}{2}$ " — 1") изолированного действия условных раздражителей. — Л. П. Розанов и Е. Е. Киппель. О соотношении между величиной условного рефлекса и интенсивностью условного раздражителя. — Е. Н. Сперанская-Сте-

панова. Сосудистые рефлексы у лягушки после удаления надпочечных желез. — В. Г. Баранов. Роль надпочечников в регуляции сахара крови. — А. Ю. Харит. К вопросу о фосфорном обмене. II. Роль селезенки в фосфорном обмене. — А. Ю. Харит. К вопросу о фосфорном обмене. III. Влияние адреналина на фосфорный обмен. — В. Г. Гаршин. Экспериментальные исследования атипических разрастаний эпителия кожи. Атипические разрастания эпителия при асептическом воспалении, вызванном холестеринном и животным углем. — А. С. Вишневский. Об условиях скорости движения краски по нервам. — Е. Л. Милова. Санитарное и бактериологическое обследование ленинградского продажного творога.

Журнал геофизики и метеорологии. Т. V, вып. 1. Стр. 85, рис. 19. Изд. Главн. Упр. Научн. Учр., М.-Л., 1928. Ц. 2 р. 50 к. И. Н. Ярославцев. Результаты наблюдений над освещенностью белых ночей в Слуцке, в 1926 г. — В. Ф. Бончковский. Микросейсмические движения 1-го рода и их причины. — П. А. Риттих. Классификация облаков по новейшим воззрениям. — В. Ю. Визе. Материалы к предсказанию средних месячных и сезонных состояний метеорологических элементов. — С. К. Ивицкий. Распределение ветра с высотой над Ленинградом по пилотным наблюдениям за годы 1921 — 25. То-же. Т. V, вып. 2. Стр. 100, рис. 40. Изд. Главн. Упр. Научн. Учр., М.-Л., 1928. Ц. 2 р. И. В. Фигуровский. Географическое распределение и классификация климатов. — Н. Н. Калитин. Солнечная радиация при затмении солнца 29 июня 1927 г. по наблюдениям в Мальбергерте. — А. И. Баттыгина. Диффузная радиация атмосферы при безоблачном небе для Слуцка (б. Павловска). — В. Ю. Визе. Материалы для предсказания средних месячных и сезонных состояний метеорологических элементов. — Н. А. Ширкина. Синоптические условия сильных холодов на Кавказе. — М. И. Гольцман. Вращающийся максимальный анемометр (ураганометр). — Г. Н. Фредерикс. Вертикальные движения земной коры, их причины и следствия.

*Записки Государственного Никитского Опытного Ботанического Сада. Т. X, вып. 2. Материалы по флоре и растительности Крыма. Стр. 62, рис. 5. Изд. Гос. Никитск. Оп. Бот. Сада, Ялта, 1928. Без цены. В. Ф. Васильев. Очерк растительности Судак-Алуштинского района. — Б. К. Шишкин. О некоторых представителях сем. *Saurophyllaceae* из Крыма. — Т. С. Цырина и В. Ф. Васильев. Редкие виды флоры Крыма по гербарии И. В. Ванькова. — В. П. Малеев. Заметка о двух перднеазиатских и одном новом для флоры Крыма видах. — Г. В. Воинов. *Pirus elaeagrifolia* Pall. и ее значение для Крыма.*

Декабрь 1928 г.

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Зам. Непременного Секретаря академии А. Ферсман

Представлено в заседание ОФМ в ноябре 1928 г.

Ответственный редактор акад. А. Ферсман

ПОСЛЕДНИЕ ИЗДАНИЯ

Комиссия по изучению естественных производительных сил Союза при Всесоюзной Академии Наук (КЕПС)

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

„Материалы по изучению естеств. произв. сил СССР“

- № 63. Материалы совещания по полевому шпату. Сборник. 49 стр. Ц. 65 к.
№ 64. Месторождения каолиновых глин в Пермской губ. В. А. Варсанофьева. 68 стр. 5 черт., 1 карта. Ц. 1 р.
№ 65. Материалы совещания по учету животноводственных богатств СССР. Сборник. 116 стр. 5 рис. Ц. 1 р. 50 к.
№ 66. Учет пушных зверей в СССР. Н. М. Кулагин. 14 стр. Ц. 30 к.
№ 67. Каменные строительные материалы. Сборник 3-й. 172 стр. 24 рис. Ц. 2 р.
№ 68. Запасы энергии ветра Урала и юго-востока европейской части СССР. Н. В. Симонов. (Печатается).
№ 69. Карабугаз. Сборник. (Печатается).
№ 70. Фосфориты Чувашской республики. Сборник. (Печатается).
№ 71. Материалы 2-го совещания по полевошпатовому сырью. Сборник. (Печатается).
№ 72. Лес, его изучение и использование. Сборник 3-й. (Печатается).
№ 73. Работы Алтайской энергетической экспедиции Акад. Наук СССР 1927 года. О. К. Блумберг. (Печатается).
№ 74. Песец и песцовый промысел в СССР. А. А. Парамонов. (Печатается).

„Известия“

- Известия Бюро по Генетике и Евгенике. № 5. 127 стр. 3 рис., 12 фот. на отд. табл. Ц. 2 р. 20 к.
Известия Бюро по Генетике. № 6. 164 стр. 2 цветн. табл. Ц. 2 р. 40 к.
Известия Ин-та физико-хим. анализа. Том III, вып. 1. 504 стр. 113 черт., 24 фотогр. на 4 мелов. табл. Ц. 6 р.
То же. Том III, вып. 2. 355 стр. 56 рис., 2 цветн. табл. и 1 фот. Ц. 6 р. 50 к.
То же. Том IV, вып. 1. 340 стр. 71 черт., 5 табл. фот. и 1 табл. микрофот. Ц. 6 р. 50 к.
Известия Сапропелевого Комитета. Вып. III. 192 стр. 1 карта, 2 рис., 1 мелов. табл. Ц. 2 р. 75 к.
То же. Вып. IV. (Печатается).
Известия Ин-та по изучению платины и др. благородных металлов. Вып. 5. 366 стр. 32 рис. Ц. 4 р. 50 к.
То же. Вып. 6. 316 стр. 22 рис., 1 табл. микрофот. Ц. 4 р. 50 к.
То же. Вып. 7. (Печатается).

„Труды“

- Труды Почвенного Ин-та имени В. В. Докучаева. Вып. II. 347 стр. 8 рис., 2 табл. фотогр. Ц. 3 р. 50 к.
Труды Географического Отдела КЕПС. Вып. I. 250 стр., 2 карты в красках, 11 диагр. и 1 черт. на отд. листе. Ц. 6 р.

Издания вне серий

- Драгоценные и цветные камни СССР (месторождения). Том II. А. Е. Ферсман. 386 стр. 9 карт, 21 рис. Ц. 9 р. 25 к.
Хлопководство в Туркестане. В. И. Юферева. 160 стр. 1 карта в красках, 8 фотогр. на отдельн. табл., 1 черт. Ц. 3 р. 95 к.
Библиографический указатель по хлопководству Туркестана. Е. А. Вознесенская. 102 стр. Ц. 1 р. 20 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 красках. Ц. 1 р. 25 к.
История культурной жизни Туркестана. В. В. Бартольд. 256 стр. Ц. 2 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. Мухометов. 162 стр. 1 карта в краск., 8 диагр. Ц. 3 р.
Указатель литературы по гидрологии среднеазиатских республик и Казакстана. Е. А. Вознесенская и А. И. Рабинерсон. (Печатается).
Нерудные ископаемые. Т. I. (Абразионные материалы—Калий). Сборн. 550 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
То же. Т. II. (Каолин и глины—Сера). Сборник. 659 стр. 2 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
То же. Т. III. (Слюда—Цирконий). Сборник. 719 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).
То же. Т. IV. (Печатается).
Atlas des spectres des substances colorantes. 140 стр. 748 черт. Ц. 2 р. 70 к.
Медная промышленность в СССР и мировом рынке. Ч. III. А. Д. Брейтерман. (Печ.).
Каменные строительные материалы Прионежья. Ч. I. Кварциты и песчаники. В. М. Тимофеев. 83 стр. 14 черт., 6 фотогр., 12 микрофотогр. Ц. 1 р. 50 к.

Журнал „Природа“

Комплекты журнала за 1919—1928 гг. 31 р. 05 к.

Кроме указанных выше изданий, в складе КЕПС (Тучкова наб., 2-а) и в магазинах „Международная Книга“ Ленинград, Просп. Володарского, 53-а и Москва, Кузнецкий Мост, 18) имеются издания, вышедшие в 1915—26 гг.

Цена 70 коп.

1929

ГОД

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

ИЛИ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

18-й
ГОД
ИЗДАНИЯ

„ПРИРОДА“

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

СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“

№ 10

Проф. А. С. Берг. Гавриил Иванович Танфильев (с 1 портр.).

В. Е. Львов. Ультрафиолетовое стекло.

Проф. А. Ф. Лебедев. Новая теория происхождения грунтовых вод (с 3 фиг.).

Б. П. Уваров. Пища, питание и метаболизм насекомых.

Проф. Т. П. Кравец. VI Всесоюзный съезд физиков.

Научные новости и заметки.

(Химия, Минералогия, Геология, Ботаника, Палеонтология, Биология, Библиография).

В 1929 г.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА
с доставкой:

на год 6 руб.
„ полгода 3 „

ЦЕНА
ОТДЕЛЬНЫХ
НОМЕРОВ— **70** к.

В 1929 г.

ЖУРНАЛ ВЫХОДИТ
12-ью НОМЕРАМИ

Комплекты журнала
„ПРИРОДА“

имеются на складе
(Тучкова наб., д. 2-а):

за 1919 г. цена 1 р. 50 к.
„ 1921 „ „ 2 „ — „
„ 1922 „ „ 4 „ — „
„ 1923 „ „ 2 „ — „
„ 1924 „ „ 2 „ 20 „
„ 1925 „ „ 4 „ — „
„ 1927 „ „ 6 „ — „
„ 1928 „ „ 6 „ — „

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

в Редакции: Ленинград 1, Тучкова наб., д. 2-а (КЕПС), тел. 132-94, и
в магазинах „Международная Книга“, Главная контора: Ленинград,
Просп. Володарского, д. 53-а, тел. 172-02; Москва, Кузнецкий Мост,
д. 18, телефон 3-75-46.