

ПРИРОДА



1927

ШЕСТНАДЦАТЫЙ
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 5

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

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, печатаю-
щихся, готовых и подготавливаемых
к печати) ежедн. от 12 до 2 час.

АДРЕС КОМИССИИ и КНИЖНОГО СКЛАДА:

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

СОТРУДНИКИ журнала „ПРИРОДА“

Проф. С. В. Аверинцев, проф. В. Я. Альтберг, проф. Н. А. Артемьев, проф. В. М. Арциховский, астр. К. Л. Баев, проф. А. И. Бачинский, проф. Л. С. Берг, Б. М. Беркенгейм, засл. проф. акад. В. М. Бехтерев, проф. С. Н. Блажко, проф. М. А. Блох, проф. А. А. Борисяк, проф. К. А. Боборицкий, проф. А. А. Бялыницкий-Бируля, проф. Н. И. Вавилов, проф. В. А. Вагнер, проф. Ю. Н. Вагнер, проф. Р. Ф. Верно, акад. В. И. Вернадский, проф. В. Н. Верховский, Б. Н. Вишневский, проф. Е. В. Вульф, проф. В. Г. Глушков, проф. А. П. Герасимов, Б. Н. Городков, Н. В. Граев, проф. А. А. Григорьев, проф. С. Г. Григорьев, В. И. Громова, проф. А. Г. Гурвич, проф. В. Я. Данилевский, проф. К. М. Дерюгин, проф. В. А. Догель, проф. В. А. Дубянский, М. Б. Едемский, акад. Д. К. Заболотный, О. Е. Звягинцев, проф. Л. А. Иванов, проф. Л. Л. Иванов, проф. Н. Н. Иванов, акад. В. Н. Ипатьев, проф. Б. Л. Исаченко, проф. Н. М. Книпович, проф. Н. К. Кольцов, акад. В. Л. Комаров, инж. Н. А. Копылов, поч. докт. астр. Пулк. obs. С. К. Костинский, акад. С. П. Костычев, Л. П. Кравец, проф. Т. П. Кравец, проф. А. Н. Криштофович, проф. А. А. Крубер, проф. Н. И. Кузнецов, Н. Я. Кузнецов, проф. Н. М. Кулагин, акад. Н. С. Курнаков, акад. П. П. Лазарев, проф. В. Н. Лебедев, проф. В. В. Лункевич, проф. В. Н. Любименко, проф. Л. М. Лялин, д-р Е. И. Марциновский, проф. П. Г. Меликов, проф. С. И. Метальников, проф. Н. А. Морозов, Б. Н. Молаас, Л. И. Мысовский, акад. Н. В. Насонов, проф. А. В. Немилев, старш. астр. Пулк. obs. Г. Н. Неуймин, проф. С. С. Неуструев, проф. П. М. Никифоров, проф. А. М. Никольский, В. И. Никитин, проф. В. А. Обручев, астр. Пулк. obs. Л. В. Окулич, акад. В. Л. Омелянский, проф. В. П. Осипов, акад. И. П. Павлов, акад. А. П. Павлов, проф. Е. Н. Павловский, проф. А. А. Петровский, проф. Л. В. Писаржевский, д-р Н. А. Подкопаев, проф. К. Д. Покровский, проф. И. Ф. Поллак, проф. Б. Б. Полюнов, проф. М. Н. Римский-Корсаков, проф. А. А. Рихтер, проф. А. Н. Рябинин, М. П. Садовникова, д-р А. А. Садов, Ю. Ф. Семенов, проф. Л. Д. Синуцкий, проф. С. А. Советов, Г. Н. Соколовский, проф. Н. И. Степанов, акад. П. П. Сушкин, проф. В. И. Талиев, проф. Г. И. Танфильев, проф. Л. А. Тарасевич, С. А. Теплоухов, маг. хим. А. А. Титов, старш. астр. Пулк. obs. Г. А. Тихов, В. А. Унковская, Е. Е. Федоров, проф. Ю. А. Филипченко, акад. А. Е. Ферсман, проф. О. Д. Хвольсон, проф. В. Г. Хлопин, проф. А. А. Чернов, С. В. Чехранов, проф. А. Е. Чичибабин, А. Н. Чураков, проф. В. В. Шарвин, проф. Н. А. Шилов, проф. П. Ю. Шмидт, маг. хим. П. П. Шорыгин, В. Б. Шостакович, проф. Л. Я. Штернберг, А. В. Шубников, Д. И. Щербаков, проф. А. И. Щукарев, С. А. Щукарев, М. М. Юрьев, проф. Я. С. Эдвльштейн, проф. А. И. Ющенко, В. Л. Яковлев, проф. С. А. Яковлев, проф. А. А. Ячевский, Н. П. Яхонтов.

ЛТМРОДА

популярный
естественно-исторический журнал

под редакцией

проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. А. Тарасевича
и акад. А. Е. Ферсмана

№ 5

ГОД ИЗДАНИЯ ШЕСТНАДЦАТЫЙ

1927

СОДЕРЖАНИЕ

Акад. П. П. Лазарев. Ньютон
Н. А. Орлов. К 35-летию научной деятельности В. Н. Ипатьева
Проф. А. Н. Криштофович. Древнейшие растения суши
Акад. С. П. Костычев. Новейшие исследования по биодинамике почв
Проф. Н. А. Смирнов. Гренландский тюлень, или лысун
Проф. Б. П. Пенгелов. 3-й Тихоокеанский конгресс в Токио в 1926 г.
Проф. Л. С. Берг. Впечатления от Японии

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

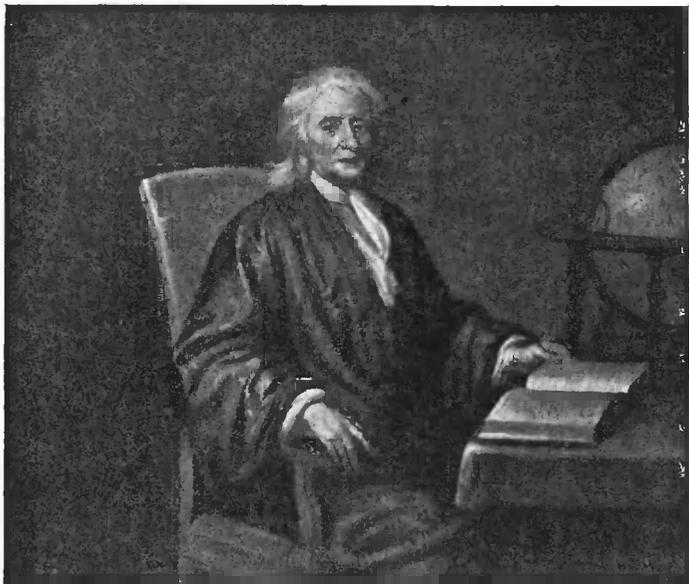
Астрономия
Минералогия
Ботаника
Микробиология
Зоология
Физиология
Биология
Научная хроника
Рецензии
Библиография

Издательство Академии Наук СССР
ЛЕНИНГРАД
1927

Н ь ю т о н .

Акад. П. П. Лазарев.

В истории человеческой мысли мы наблюдаем следующие периоды, характерные для развития отдельных отделов точного естествознания. Во-первых, мы наблюдаем длительные подготовительные периоды, в течение которых обрабатывается большой наблюдательный и опытный материал. В течение этих периодов собираются отдельные мелкие факты, имеющие сами по себе ничтожное значение, но получающие впоследствии часто колоссальную важность, так как они вкладываются в общую систему знания. За этим первым периодом следует второй период — период обобщений, охватывающий собой отдельные области



науки, часто далеко отстоящие друг от друга, и дающий строгую систему знания, при которой мелкие отдельные факты получают свое надлежащее освещение, свою надлежащую оценку. Такие периодические явления мы наблюдаем в науке вплоть до последнего времени.

Прошрое столетие в области точного естествознания характеризовалось двумя крупными периодами обобщений. Эти периоды соответствовали работам Дарвина над естественным отбором, завершившим наблюдательную работу человечества над вопросом о происхождении видов, и работы Гельмгольца, поставившие физику и физико-химию под охрану единого закона — закона сохранения энергии.

Периоды обобщений закрепляют за изучаемой областью знания на долгое время влияние на направление работ человечества, и несомненно, что результаты величайшей революции человеческой мысли, возникшей в конце 1600-х годов, когда естествознание впервые

вступило на тот путь, на котором оно находится и сейчас, сказываются в течение более 200 лет и влияют на тот путь, по которому пошла физика и который привел к гигантским завоеваниям науки и техники настоящего времени. И в настоящее время этот гигантский переворот, который был подготовлен исподволь в области математики, механики, физики

и астрономии, был Ньютон, работы которого являются до сих пор образцом точных исследований и гениальные обобщения которого охватывают все области точного естествознания.

Понятно, что краткий неполный очерк, рассчитанный на небольшой объем, не может претендовать на полное и детальное изложение всего великого достояния, которое перешло человечеству от Ньютона. Нескольких курсов обстоятельных лекций, нескольких томов сочинений нужно было бы для того, чтобы описать все заслуги перед наукой, которые оказал Ньютон. Мы можем в настоящем очерке только в самых общих чертах упомянуть о его великих открытиях, о его значении для развития человеческой мысли.

Первыми среди работ Ньютона являются его математические работы. Ньютон был создателем целого ряда важных отделов высшей алгебры, важных отделов анализа. Ему принадлежат существенные по своему значению открытия в области геометрии, но венцом его деятельности, как математика, является создание анализа бесконечно малых величин, создание дифференциального исчисления. Правда, и до Ньютона, напр., в работах Архимеда, мы встречаем упоминание о бесконечно малых величинах, необходимых для элементарного математического мышления. При определении длины окружности и площади круга мы встречаемся с понятием о бесконечно больших и бесконечно малых величинах. Однако, это понятие не было развито в систему, и не были выведены все следствия из него. Ньютон обработал основы нового анализа бесконечно малых и создал особый метод исследования, называемый ныне дифференциальным исчислением, причем в этой области Ньютон заложил основание для всей современной математики, создав возможность приложения математики к механике, астрономии, физике, физико-химии и т. д. Главное отличие прежней, старой математики от новой заключается в том, что новая описывает непрерывные процессы, при которых некоторые величины изменяются на бесконечно малые величины, и, таким образом, является возможным описать неравномерное движение, где пространство изменяется неравномерно со временем, является возможным изучать геометрические свойства тел, ограниченных не плоскостями, а некоторыми сложными поверхностями. Мы в настоящее время даже не в состоянии оценить и представить себе то значение, которое имели работы Ньютона в его время, и если бы мы попытались перейти от формальной элементарной математики к высшей, то мы получили бы лишь слабое представление о том громадном влиянии, которое оказало открытие дифференциального исчисления на идеи человечества. В этой области у Ньютона были соперники, которые с равным правом, как и он, могли быть названы основателями дифференциального исчисления. Таким соперником является знаменитый философ Лейбниц, разработавший методы дифференциального исчисления. Эта работа Лейбница вместе с работой Ньютона должна считаться основой современной высшей математики. Лейбниц и

Ньютон разделяют славу основателей дифференциального исчисления,—таково мнение всех современных математиков, которые беспристрастно разобрали историю открытий этого гениального метода человеческой мысли.

Метод Ньютона, так называемый метод флюксий, дал ему возможность проникнуть далеко в область приложений математики к естествознанию. В знаменитой работе, посвященной основам механики и озаглавленной „Математические основы естествознания“, Ньютон впервые поставил на правильный путь механику, астрономию и их приложение. Ньютон установил впервые три основных закона, или аксиомы движений, которые сохраняют свое огромное значение и в настоящее время являются основой теоретической механики. Исходя из них, Ньютон развил в глубокой геометрической форме движение материальной точки и приложил это движение к различным задачам, встречающимся в природе: к вопросу о центробежной силе, к вопросу о криволинейном движении. Эти главы занимают в труде Ньютона значительную часть и являются образцами приложения математики к механике.

Дальнейшим крупным вкладом Ньютона в науку является изучение движений, происходящих в солнечной системе; тут Ньютон прилагает открытые им законы криволинейного движения к изучению движений спутников Солнца. В своих рассуждениях Ньютон прежде всего приходит к заключению, что та сила, которая удерживает планеты при их вращении вокруг Солнца, должна быть силой, обратно пропорциональной квадрату их расстояния от Солнца. Это заключение получается непосредственно из общих соображений о движении по кругу или эллипсу в присутствии определенных явлений притяжения Солнца, как это должно вытекать из учения о центробежной силе, и Ньютон, пользуясь законами Кеплера, приходит к заключению о необходимости существования силы, обратно пропорциональной квадрату расстояния. Законы Кеплера просто и элементарно выводятся из предположения Ньютона. Сила притяжения должна быть универсальной, она управляет законами всех движений, она является силой всемирного тяготения. О природе этой силы Ньютон рассуждает так: вообразим себе, что мы находимся на поверхности Земли. Мы знаем, что на ней есть

сила, притягивающая все предметы к центру Земли, — эта сила есть сила тяжести. Допустим, что мы будем бросать некоторое тело с известной скоростью параллельно горизонту, — это тело будет лететь по кривой и затем будет падать на Землю; но чем больше скорость, с которой тело брошено, тем больше расстояние, отделяющее место бросания от того места, куда тело упадет, и можем представить себе случай, когда телу будет задана столь большая скорость, что тело уже не вернется на Землю, а, будучи удерживаемо притяжением Земли, будет описывать замкнутую орбиту около земного шара и обратится таким образом в спутника Земли. Этот случай является объяснением появления спутников, которых имеет Солнце и которых имеет Земля. Для Ньютона было ясно, что если имеется на Земле сила, заставляющая земные тела удерживаться при известной начальной скорости на орбите около поверхности Земли, то, очевидно, что и небесные тела могут также той же силой удерживаться в своих орбитах. Чтобы это доказать, необходимо было произвести ряд расчетов, и такие расчеты Ньютон проделал для орбиты Луны и показал, что земное тяготение, известное на Земле как тяжесть, действует и на орбите Луны, и что в сущности Луна все время падает на Землю, описывая ту круговую орбиту, которую мы знаем из наблюдений. Между падением тела на Землю, между падением знаменитого яблока, наблюденного Ньютоном, и небесным тяготением, таким образом, нет никакого различия. Эта глубокая мысль о тождественности всех сил в небесном пространстве является до последнего времени образцом физического исследования. Прошло около 200 лет с момента опубликования Ньютоном его великих открытий, но до сих пор основной закон притяжения держится, как основа всей теоретической астрономии, как основа механики движений небесных тел, и мы к этому закону можем добавить только очень немного. Правда, есть отступления от этого закона, и Эйнштейновская теория тяготения позволила пойти в этой области дальше, — она показала нам, что можно представления Ньютона еще обобщить, что можно считать массу тела, которую Ньютон считал постоянной, за переменную величину, и отсюда можно получить целый ряд более общих выводов, чем это сделал Ньютон. Однако, можно утверждать, что хотя Эйнштейновские

соотношения и представляют огромную ценность для науки и уже сейчас позволили для тел, имеющих скорость близкую к скорости света, получить ряд соотношений, оправдывающихся при наблюдении, — все же Ньютоновская элементарная механика остается в силе для медленных движений и астрономы продолжают вычислять и предсказывать явления в движениях небесных тел, пользуясь только одним законом Ньютона. Ньютон заканчивает свои исследования в области астрономии механики целым рядом важных практических приложений и отдельных примеров и дает общие правила для построения научных дисциплин, из которых некоторые представляют настолько большое значение и интерес, что мне хотелось бы их здесь привести. Из этих правил теоретических исследований мы должны указать особенно на два следующих: „первое правило — нужно предполагать существование причин естественных явлений не больше, чем то количество, которое является вероятным и которое достаточно для объяснения данных явлений“. Ньютон прибавляет дальше: „некоторые философы говорят, что природа не делает ничего напрасно, и было бы напрасным делать при помощи большего числа то, что можно сделать с помощью меньшего числа. Природа проста, и в ней нет большого количества причин явлений“. Уже в этом первом правиле изложено все то стремление естествознания свести к единым причинам все явления в природе. В этом правиле изложено все то, что привело человечество к созданию закона сохранения энергии, второго принципа термодинамики, что привело к обобщению, выраженному принципом относительности. Наконец, здесь заключено стремление физики свести к единой причине, к единым основам все разнообразие явлений внешнего мира.

Правило второе сводится к установлению тождества причин явлений при одинаковости результатов действий причин. Ньютон прибавляет: „так одинаковым является дыхание человека и животных, падение камня в Европе и Америке, действие огня на поверхности кухонной плиты и на солнце, отражение лучей на земле и на планетах“. Это второе правило имеет глубочайшее значение и поныне, ибо оно позволяет нам, изучая процессы только на земле, сделать ряд выводов, на основании которых мы можем объяснить явления,

совершающиеся на отдаленнейших мирах.

Открытие состава небесных светил Бунзеном и Кирхгофом создано на основании исследований Ньютона в оптике, где Ньютону удалось открыть спектр. Заключение о тождественности состава при тождестве спектров, полученных в лаборатории и при наблюдении спектра солнца основано на приложении второго правила Ньютона. Этот пример является ярким показателем приложения упомянутого второго правила. Исследования последнего времени над магнитными процессами на солнце также являются одним из блестящих примеров подобного приложения, и мы можем сказать, что везде во внешнем мире мы встречаем приложение этих двух правил Ньютоновской философии.

Однако, первая величайшая работа Ньютона не нашла себе многочисленных сторонников среди ученых, и оценка его произведений была сделана только спустя значительное время, когда астрономам пришлось прилагать простую идею Ньютона к сложным движениям планет, на которые влияют соседние планеты. Эти работы позволили вполне оценить то великое значение, которое в философии природы должны иметь исследования Ньютона. В этом отношении лучшая оценка исследований Ньютона была сделана словами великого основателя современной аналитической механики, Лагранжа, который сказал: „Ньютон был величайшим гением человечества и притом счастливейшим, т. к. он открыл законы вселенной — их можно открыть только один раз“. Другой великий современник Лагранжа говорил: „я представляю себе Ньютона, как существо совершенно не похожее на других людей и напоминающее скорей божество“. Эта же оценка заключается в словах, утверждающих, что Ньютон превосходил весь человеческий род своим гением (надпись на памятнике Ньютону).

Дальнейшим трудом Ньютона являются его великие экспериментальные исследования в области оптики. Ньютон был первым, кому удалось доказать, что белый свет солнца, пропущенный сквозь призму, разлагается на свои составные простые цвета, лучи, из которых наименее преломляемыми являются красные, затем следуют оранжевые, желтые, зеленые, голубые, синие и фиолетовые. Если на том месте, где получается изображенные окрашенной полоски, или спектра,

мы поставим небольшую щель и заставим однородный свет одного цвета, выделенный этой второй щелью, падать на вторую призму, то мы заметим, что вторая призма отклонит однородные лучи одинаково, и мы будем иметь отсутствие разложения спектра. Отсюда Ньютон сделал заключение, что призмы разлагают белый свет на его составные окрашенные части, которые являются однородными и дают определенные преломления в призме. Опыты со спектром позволили Ньютону построить прибор, с которым удобнее всего производить подобные опыты — это прототип нашего спектроскопа, состоящего из линейной щели, линзы и призмы, и Ньютон был в сущности на шаг от того великого открытия, которое было сделано затем Фраунгофером, обнаружившим присутствие темных линий в спектре солнца, и от исследований Кирхгофа и Бунзена, доказавших зависимость этих линий от присутствия тех или иных веществ на солнце. Мы видим, таким образом, что Ньютоновские работы и в области оптики положили основание для позднейших великих исследований в области современного естествознания, и если мы можем считать современную механику одним из величайших достижений человеческого ума в области теоретической мысли, то современный спектральный анализ, современная астрофизика являются одним из блестящих орудий познания физических процессов на отдаленнейших мирах, причем и в этой области мы должны считать Ньютона родоначальником современного направления.

Дальнейшие работы Ньютона касаются законов смешения цветов, законов физиологической оптики. Здесь Ньютон дал основание для современного учения о цветах, впоследствии развитого Юнгом, Гельмгольцем, Максвеллом и др. исследователями. На основе общих Ньютоновских воззрений возникла в настоящее время современная теория смешения цветов, приводящая к точным, математически формулированным заключениям.

Наконец, Ньютону принадлежит одна из теорий световых процессов, которая долгое время занимала доминирующее место в теоретической физике, именно, представление о свете, как о процессе испускания мельчайших частиц, летящих по разным направлениям от светящегося тела. Ньютон показал, что, исходя из этого представления, можно объяснить законы отражения и преломления света;

Ньютона пытался приложить эту же теорию к открытому им явлению интерференции в тонких пластинках, однако, это объяснение содержало такое количество натяжек, что оно не встретило большого сочувствия у исследователей. Параллельно развившаяся волновая теория света Гюйгенса, представлявшая испускание света как явление возникновения волн, расходящихся в эфире вокруг светящегося тела, также позволила успешно объяснить большую часть известных тогда световых явлений. Однако, несмотря на огромное количество работ в этой области как самого Гюйгенса, так и его последователей — Юнга и др., в сущности удалось только в середине прошлого столетия удалось с очевидностью показать, что Ньютоновская теория света несостоятельна, что свет может быть сведен к волнообразному движению в эфире. Окончательным доказательством для этого послужили измерения скорости света Фуко в воздухе и воде. На основании теории Ньютона, скорость света в воде должна быть больше, а по Гюйгенсу — меньше, чем в воздухе. Фуко при своих измерениях нашел это последнее соотношение, и, таким образом, теория Ньютона была оставлена. Появившиеся почти одновременно с этим работы Френеля дали теории Гюйгенса такое развитие и обобщения, что позволили все наблюдавшиеся тогда явления оптические вывести из одного общего принципа, и этим объясняется, почему в последнее время теория Ньютона была до некоторой степени позабыта и почему теория Гюйгенса вошла даже во все элементарные учебники, являясь частью современного учения об оптике. Однако, в самое последнее время, с появлением учения о квантах, теория Ньютона возрождается в новом виде. Свету приписывается атомное строение — предпола-

гается существование квантов, летящих со скоростью света и несущих с собою энергию. Этим допущением мы как бы возрождаем эмиссионную теорию Ньютона. Теория квантов объясняет явления излучения черного тела, объясняет фотоэлектрический эффект, фотохимические процессы и, наконец, ложится в основу учения о строении атома Бора. С другой стороны, старая Гюйгенсовская теория света — волновая теория — сохраняет свое значение для объяснения явлений интерференции, диффракции и поляризации. Таким образом, являются две теории, из которых каждая объясняет определенную группу явлений. В самое последнее время возникают попытки объединить эти две теории и создать одну общую теорию на почве теории волнений, которая смогла бы целиком объяснить все явления, происходящие при лучеиспускании.

Каковы бы ни были результаты этих попыток, мы можем сказать, что роль Ньютона до сего времени сохраняется, а Ньютоновские кольца, давшие первое доказательство для теории волн, демонстрируются на всех курсах физики до сего времени.

Ньютону не были чужды и чисто практические работы. Ему принадлежит превосходное исследование об астрономических трубах и он построил превосходный телескоп, хранящийся до сих пор в Королевском Обществе.

Мы видим из этого краткого, неполного очерка, что все наше точное естествознание с механикой и оптикой во главе, равным образом как и ряд теоретических построений в других областях естествознания, основывается в настоящее время на работах Ньютона, и слава Ньютона, пережившая два столетия, сохранится навсегда в памяти благодарного потомства.

Владимир Николаевич Ипатьев.

(К 35-летию его научной деятельности).

Н. А. Орлов.

В текущем году русская наука празднует 35-летний юбилей научной деятельности академика В. Н. Ипатьева. Имя Ипатьева тесно связано с целой эпохой в развитии русской химии, не только потому, что он работал и продолжает работать в самых разнообразных областях этой науки, но и потому, что главным образом его трудами создалась отрасль совершенно новая, и, несмотря на свою молодость, уже успевшая принести значительные плоды, — это область каталитических явлений. Помимо глубокого научного, чисто теоретического интереса, эти исследования дали могущественный толчок к развитию важнейших областей крупной химической индустрии и не столько даже у нас, сколько за границей. Оставаясь все время ученым теоретиком и дорожа прежде всего интересами чистого знания, В. Н., благодаря глубине своих концепций и широкому кругозору, умеет вести свои исследования по таким путям, которые тотчас же перенимаются практиками и приспособляются для технических нужд как наиболее логичные, наиболее целесообразные.

В. Н. Ипатьев родился 9 ноября 1867 г. в Москве, где отец его был архитектором. Мать В. Н.-ча впоследствии вышла замуж за А. Чугаева — отца столь преждевременно утраченного наукой проф. Льва Александровича Чугаева, приходившегося В. Н.-чу, таким образом, братом. Среднее образование В. Н. получил в Московской военной гимназии, окончив которую, поступил в Александровское военное училище. Уже в то время В. Н. проявлял большую склонность к химии, и его

товарищи - юнкера прочили ему славу открытия новых элементов. Эта склонность вызвала в нем решение для более основательного ознакомления с интересующей областью перейти в Михайловское артиллерийское училище в Петербурге, где химия входила в число главных предметов. После окончания училища В. Н. прослужил обязательных два года

в строю и, выдержав экзамены, поступил в Артиллерийскую Академию. К 32 годам В. Н. уже получил профессорскую кафедру. Помимо года, проведенного у Байера, В. Н. провел еще около 6 месяцев у известных исследователей взрывчатых веществ, Саро и Вьеля в Париже, а до того поработал в университетской лаборатории А. Е. Фаворского. В 1908 г. советом Петербургского университета был допущен сразу к защите докторской диссертации, которую и защитил блестяще в марте того же года. В разное время В. Н. читал лекции в Институте Гражданских Инженеров, Женском Педагогическом, в не-



скольких военно-учебных заведениях, а также в университете — сначала термехимию, и потом общий курс химии для математиков до 1916 года. Большой популяризаторский талант, ясное и красивое изложение, эффектные, мастерски поставленные опыты делали лекции В. Н. очень привлекательными, заинтересовывали слушателей и дали лектору не мало учеников и последователей. В 1914 г. В. Н. был избран членом-корреспондентом Академии Наук, а 9 янв. 1916 г. он становится уже действительным членом той же Академии.

Первая работа, появившаяся 35 лет тому назад, касалась химического исследования структуры стали. Последующие работы В. Н. и его сотрудников относятся, главным образом, уже к химии органической. В. Н. изучает действие брома на третичные спирты и открывает новые пути в синтезе углеводов ряда $C_n H_{2n-2}$. Эти углеводороды потом сами стали предметом классического исследования В. Н-ча о строении и синтезе изопрена, — вещества, уплотнением частицы которого образуется каучук. Пишущему эти строки приходилось слышать от В. Н-ча о том, насколько тяжела и неприятна была в тесном университетском помещении работа с бромом и получающимися при реакции продуктами. Едкие свойства этих веществ при недостаточной вентиляции были причиной постоянного воспаления век. Попутно, нуждаясь для получения исходных спиртов в значительных количествах цинкметила, В. Н. разрабатывает способ приготовления в большом масштабе и этого превосходного препарата, сыгравшего такую огромную роль в развитии основных синтезов органической химии. В том же 1895 г. В. Н. приступает к изучению углеводов ряда $C_n H_{2n-2}$. Углеводороды этой формулы могут при одинаковом составе, в силу изомерии, принадлежать к двум различным типам: к алленовому и к ацетиленовому. В виду близости их физических свойств и ненадежности существовавших реакций, часто бывало крайне затруднительно определить принадлежность данного углеводорода к тому или иному типу. В. Н. решил эту задачу блестяще и дал замечательно изящный метод для быстрого и точного диагноза. Дальнейшее изучение превращений дибромидов привело к расширению области применения таких важных для характеристики многих непредельных соединений веществ, какими являются нитрозаты и нитрозохлориды. Пожалуй, среди всех этих исследований, безупречных по выполнению и большой теоретической важности затронутых вопросов, на первое место следует поставить работу В. Н. о строении и синтезе изопрена. Этот углеводород, известный уже с шестидесятых годов и получавшийся при сухой перегонке каучука или иных сложных органических соединений, постоянно привлекал внимание химиков, направлявших свои усилия к приготовлению его синтетическим путем и к познанию его строения.

В. Н-чу удалось разрешить эту задачу и получить синтетический изопрен. Помимо исключительного научного значения, эта работа дала могучий толчок и технике, т. к. лишь после установления строения изопрена стала возможной рациональная постановка его синтеза в заводском масштабе. Эти исследования прочно обеспечили почетное положение имени В. Н-ча в деле получения синтетического каучука.

Теперь мы перейдем к рассмотрению того периода деятельности В. Н-ча, который покрыл его наибольшей славой и привел к открытиям, сделавшим эпоху в науке. Здесь разумеется область каталитических процессов. Явления катализа были известны давно, но самая их сущность оставалась для всех так же загадочной, как и для их первого исследователя — Берцелиуса. Сам В. Н. рассказывает о причинах, побудивших его заняться этой областью: так, нуждаясь для некоторых своих опытов в углеводороде дивиниле, В. Н. стал готовить его по старинному хорошо известному способу, основанному на том, что пары амилового спирта пропускаются через раскаленную трубку. Проходя через нагретую трубку, амиловый спирт не нацело обращается в газообразные продукты, образуется еще и жидкость, собирающаяся в охлаждаемом приемнике. Дивинил готовился в лабораториях сотни раз, и никто не обращал внимания на эту жидкость, считая ее тем же исходным, не разложенным амиловым спиртом. В. Н. предпринял исследование этой жидкости. Уже простая перегонка показала, что это — изовалериановый альдегид. При этом выяснилось, что материал трубки для получения альдегида далеко не безразличен. В то время как в стекле спирт испытывает совершенно незначительное разложение, в трубке металлической, именно, в железной или латунной, до 70% спирта превращается в альдегид. Тогда В. Н. решил начать все снова и систематически провел огромное количество опытов с различными спиртами и с трубками из разного материала. Были перепробованы всевозможные металлы, их окиси, соли, некоторые металлоиды и результатом этих исследований явилась стройная и законченная картина, объясняющая нам явления окислительного катализа. В. Н. предположил и показал, что облегчить альдегидное разложение спирта могут лишь те металлы, которые легко разлагают воду и в то же время легко восстанавливаются.

Тогда картина каталитического альдегидного разложения спирта под действием жара должна рисоваться таким образом: вода, происходящая ли насчет неизбежной влаги, заключающейся в материалах и приборе, или возникающая от слабой способности спирта разлагаться под действием жара и по другому направлению (этиленовому), — вода эта действует на нагретый металл и, разложившись с выделением водорода, окислит металл до окиси; эта легко восстанавливаемая окись будет окислять частицу спирта, образуя альдегид и воду, а сама превращается снова в металл; вода опять разложится металлом и даст водород и окись и т. д. Небольшое количество металла может разложить неопределенно много спирта. I. $C_2H_5OH = C_2H_4 + H_2O$; II. $Me + H_2O = H_2 + MeO$; III. $C_2H_5OH + MeO = Me + CH_3COH + H_2O$. Два последних уравнения выясняют сущность дела и показывают, что при контактных пирогенетических реакциях идут одновременно два процесса — окислительный и восстановительный.

В полном согласии с приведенными соображениями стоят опыты разложения (альдегидного) спиртов под влиянием металлических окислов. Оказалось, что окись того металла будет хорошим катализатором, самый металл которой является хорошим контактным веществом такого разложения. На этих же опытах В. Н. подметил известную зависимость каталитических свойств металла от их положения в таблице Менделеева, равно как и то, что атомный вес металла оказывает влияние на стойкость образующегося альдегида, след., на его выход. Помимо своей теоретической важности эти исследования дали драгоценные препаративные методы, широко теперь использованные техникой. Оказалось чрезвычайно выгодным готовить, на ряду со старыми методами, таким контактным путем из спиртов сивушного масла альдегиды, перерабатываемые дальше в сложные эфиры, значение которых для фабрикаций лаков (гл. обр. аэропланых), для желатинизации нитроклетчатки и для изготовления душистых эссенций растет с каждым днем.

Помимо альдегидного разложения спирта, некоторые опыты этой серии показали, что при известных условиях может иметь место и другой вид разложения спирта: спирт может распадаться на этилен и воду.

Такого рода разложение наблюдалось при применении в качестве катализатора глину содержащих веществ. В. Н. показал, что активную роль здесь играет глинозем. Вскоре были выработаны способы приготовления особенно деятельного, для такого рода разложения, глинозема, и тем самым дан новый метод получения этиленовых углеводородов из соответствующих спиртов, что в свою очередь положило начало учению о дегидратационном катализе. Самая сущность явления отнятия частицы воды от молекулы спирта может быть объяснена отчасти образованием каких-либо промежуточных нестойких соединений спирта с глиноземом и их последующим распадением, но в более общей форме В. Н. принимает, что дегидратация органических соединений идет путем образования с веществом катализатора нестойких гидратов, которые, теряя воду, могут легко регенерироваться. Наилучшим контактным веществом для этой цели служит глинозем — инертное вещество, способное, однако, соединяться с водою, давая различные гидраты, при чем их образование сопровождается выделением довольно значительного количества тепла (ок. 6,5 кал.). Уже позднейшие опыты В. Н.—ча показали, что эта каталитическая реакция обратима и этиловый эфир — первый продукт реакции — может присоединять воду только в присутствии катализатора. Как раз исследования этого цикла позволили В. Н. высказать те соображения, которые легли в основу учения о катализе и которые, будучи проверены бесчисленными опытами, развились в стройную и, пожалуй, наиболее всеобъемлющую теорию катализа. Еще в 1903 г. В. Н. писал: „интересным для выяснения характера действия катализаторов представляется тот факт, что при разложении этилового спирта в присутствии глинозема не образуется альдегидного разложения. Этот опыт, во-первых, показывает, что катализатор может вызывать специфическое разложение органического вещества, которое без участия катализатора может распадаться только под влиянием нагревания на различные манеры... В определение понятия катализатора необходимо должна быть введена также и температура, т. к. ниже известной температуры никакое разложение, и в присутствии катализатора, совершенно не происходит. Конечно, если иметь в виду конечное время. Вообще в настоящее время в явлении катализа,

характеризующемся пока только тем, что оно совершается под влиянием веществ, которые... не претерпевают изменения, следует видеть явление химизма и на катализаторы смотреть как на трансформаторы¹, превращающие ту или иную форму энергии в химическую энергию, напряжение которой и обуславливает то или другое изменение системы. Такой взгляд на явление катализа не должен быть бесплодным для дальнейшего развития этой интереснейшей области химических превращений, потому что ключ к пониманию этих явлений все-таки должно искать в химических свойствах катализатора и его воздействия на катализируемое вещество. Напряжение химической энергии катализатора при известных условиях может быть очень мало, катализатор может быть инертным веществом; но если его привести в соприкосновение с исследуемым веществом, то, при известных условиях давления² и температуры, при затрате известного количества другой энергии, можно при посредстве его вызвать сильную химическую реакцию⁴. Этот взгляд на катализатор, как на трансформатор энергии, является и в настоящее время наиболее широким, обобщающим наибольшее число известных фактов. Многочисленные другие теории, в сущности, представляют собою перефразировку высказанных В. Н.—чем положений. Практика не замедлила воспользоваться дегидратационными свойствами глинозема и приложила новый метод к добыванию эфира, а за время минувшей войны и этилена, служащего, как известно, для приготовления некоторых боевых отравляющих веществ. При исследовании реакций дегидратации при помощи глинозема В. Н. открыл также в этом катализаторе крайне своеобразный изомеризирующий агент. Целый ряд соединений под контактным влиянием глинозема оказался способным перестраивать свою молекулу по иному плану.

Как ни блестящи были результаты, добытые В. Н.—чем при всех этих работах, он все же ясно сознавал, что наиболее полное освещение они могут получить лишь при введении в сферу изучаемых явлений такого фактора, как давление. На это он обращает внимание

уже в первом своем многозначительном определении катализа, цитированном выше. Действительно, только ведя каталитический процесс в замкнутом сосуде, можно уже на основании одного изучения зависимости давления от температуры ($\frac{dP}{dT}$) сделать очень существенные заключения о кинетике той или иной каталитической реакции. Осуществить эту мысль В. Н.—чу удалось только после того, как был сконструирован прибор, способный держать долгое время и вполне герметично большие давления, доходящие до нескольких сот атмосфер и при температурах до 600°. Конструирование такого прибора потребовало огромных усилий; особенно было трудно справиться с герметичностью замыкающего приспособления. Как артиллерист, В. Н. наконец с честью вышел из этого затруднения; он перенес на свой прибор тот же принцип затвора, который употребляется в наших пушках. Так появилась знаменитая „бомба Ипатьева“. Первые же опыты с этим прибором вполне оправдали возлагаемые на него надежды: как-раз они позволили сделать выводы о пределе и, следовательно, обратимости дегидратационных каталитических процессов; одновременно были замечены и подробно изучены явления полимеризации, конденсации и изомеризации различных органических соединений,—область, которую и теперь, через 20 с лишним лет, В. Н. продолжает обогащать интереснейшими работами. Оказалось, что давление играет колоссальную роль, часто ускоряя каталитический процесс и позволяя его довести до высокого предела, иногда же и до конца. Без давления некоторые реакции дегидратации нельзя было бы провести с большими выходами непредельного соединения. В. Н.—чу удался также синтез метана из угля и водорода в присутствии восстановленного никкеля, и из углекислого газа и водорода в присутствии окиси никкеля. Роль окислов, которым В. Н. придает такое большое значение и в этом восстановительном катализе, в рассматриваемых случаях сводится к химическому воздействию при участии воды; так, окись металла окисляет уголь в СО₂, который водородом восстанавливается до метана, а металл разлагает воду, самоокисляется, выделяет водород и т. д.

В сложных органических молекулах можно, выбрав подходящую температуру

¹ Разрядка моя.

² Разрядка моя.

и катализатор, восстанавливать эту молекулу по частям, напр. сначала ненасыщенную или кислородсодержащую боковую цепь, а потом уже и ядро. Изучение этого рода явлений привело В. Н—ча к исключительно важным наблюдениям над совместным действием разных катализаторов. Он впервые показал, что во многих случаях такие смеси действуют гораздо энергичнее, чем чистый, типичный для данного процесса катализатор сам по себе. Так, прибавляя к глинозему окись меди, можно вызвать дегидратацию более полную и провести ее при низшей температуре, чем с одним глиноземом, особенно если вести эту реакцию под давлением. Прибавка того же глинозема к окиси никкеля опять-таки понижает температуру, при которой происходит гидрирование.

Промышленность и здесь не замедлила воспользоваться всеми этими достижениями, и широко применяет результаты работ В. Н—ча. Назовем здесь хотя бы лишь гидрирование жиров, т. е. превращение жидких растительных масел в твердые, что так важно для мыловарения, гидрогенизацию фенола и нафталина (твердых) в жидкие циклогексан и тетралин. Первый служит, гл. обр., как растворитель, второй — и как растворитель, и как моторное топливо. Наконец, теоретические выводы В. Н—ча о диссоциации органических соединений, под давлением водорода, легли в основу т. наз. процесса Бергюса, имеющего своей конечной целью использование малоценных видов горючего материала превращением их в бензины и превращением твердого топлива в жидкое.

В одной из своих речей В. Н. говорит: „необходимо заметить, что каталитический синтез химических продуктов одинаков, как для органических, так и для неорганических соединений... разница заключается только в интенсивности давления и температуры, которые необходимы для ведения процесса“.

Немного найдется областей химического знания, которых не касался бы В. Н. в своих исследованиях.

Для примера укажем его работы по нефти.

Будучи сам сторонником органической гипотезы происхождения нефти, В. Н. все же добросовестно повторяет старые опыты Гана и Клоэза, служащие основой Менделеевской гипотезы, дополняет их своими наблюдениями над полимеризацией этиленовых углеводородов под да-

влением и приходит к выводу, что с химической точки зрения минеральная гипотеза не встречает противоречий, но что только геологии принадлежит решающий голос в окончательном принятии той или иной гипотезы.

В своих работах по катализу В. Н. неоднократно подчеркивает аналогии между ферментами животных и растительных организмов и неорганическими катализаторами, а в 1917 г. публикует, совместно с талантливым А. К. Андрищенко, работу, имеющую несомненный интерес для физиологов и касающуюся поглощения углекислоты соляными растворами.

Несколько особняком стоят в высокой степени оригинальные и смелые по замыслу работы В. Н—ча над вытеснением водородом металлов из растворов их солей. Несколько тысяч опытов показали, что некоторые металлы, при известной температуре и давлении водорода, могут быть легко выделены из своих солей в кристаллическом состоянии, другие же металлы выделяются в виде кристаллических окислов, основных солей, комплексных соединений и т. п. Металлоиды, как мышьяк и сурьма, тоже частично выделяются в металлическом виде. Таким искусственным путем удалось приготовить многие минералы, в виде великолепных кристаллов, и получить новые модификации фосфора. Из этих опытов выяснилось также, что вода, при известных условиях, может действовать как сильный окислитель, даже несмотря на присутствие водорода.

Вполне бесспорного толкования всем этим явлениям дать пока нельзя, но их значение для объяснения генезиса минералов в природе, равно как и известный практический интерес, несомненны. Так, при действии водорода на серноокислый цинк, может быть получена кристаллическая цинковая обманка, весьма пригодная для люминисцирующих экранов; выделение из растворов платиновых металлов может оказаться выгодным при утилизации аффинажных отбросов. Окисление вод. о. фосфора в фосфорную кислоту представляет собою новый способ получения этого препарата.

В беглом очерке невозможно даже кратко упомянуть о всех работах В. Н—ча; также нами не затрагивается его громадная работа по созданию и воссозданию химической промышленности и техники Союза. Да и слишком рано подводить итоги этой жизни, столь еще

полной неизрасходованных сил, несравненного чутья и желания внести свою лепту в дело науки. Пожелаем

же Владимиру Николаевичу возможно дольше сохранить эти качества своей мощной натуры.

Древнейшие растения суши.

Проф. А. Н. Криштофович.

Вопрос о фазах развития растительного мира на земле с древнейших времен не только не теряет своего интереса, но, по мере того как мы овладеваем новыми позициями в этом направлении, он приобретает больший интерес. С одной стороны, новые находки растительных остатков раскрывают перед нами новые обширные горизонты; с другой, методы исследования, совершенствуясь позволяют раскрыть нам такие детали в организации древнейших растений, о которых не могли и мечтать. Целый ряд девонских окаменевших растений позволяет исследовать анатомическое и морфологическое строение их с не меньшей подробностью, чем если бы это были живые экземпляры. Волоски, спорангии и споры, мельчайшие детали строения тканей — все представляется в мельчайших деталях. Правда, самый кардинальный вопрос, вопрос о первых растениях, появившихся на земле, до сих пор остается открытым во всей полноте; у нас пока даже нет оснований решать его в пользу водорослей или бактерий. Однако, некоторые последние работы, напр. Гарольда Дрю, как будто позволяют приподнять завесу и над этой областью. Этому автору удалось показать, что толщи древнейших известняков, докембрийских, были, хотя отчасти, отложены бактериальным путем, и поэтому роль бактерий даже в те времена должна была быть значительной. А так как целый ряд бактерий может жить, не нуждаясь вовсе в органических соединениях, то весьма логичным выводом является видеть, именно в них, первых представителей растительного мира, хотя эту роль с успехом могут оспаривать и простейшие водоросли, синезеленые, признаки существования которых (находки Уолкотта) также обнаружены в самых древних слоях докембрия. Но мне кажется вовсе безнадежным искать ответа на этот вопрос путем логических умозаключений, пока мы шаг за шагом не проследим

нить Ариадны в лабиринте растительного мира прошлых веков, пока мы, начиная от современности, не проследим обратно все прежде жившие флоры до самых примитивных и не выясним те принципы и пути эволюции, какими совершался процесс изменения растительного мира на земном шаре, а возможно, как полагают некоторые авторы (Аррениус), и за его пределами.

При этом следует помнить, что самая простота организации той или иной группы не может еще служить доказательством древности этого типа, и мы бесконечно далеки от того времени, когда казалось, что, расположив группы растений в естественную систему, мы в простейших из них будем видеть древнейших обитателей земли. Несомненный факт, что такие, казалось бы, простые организмы, как мхи, мы находим лишь с мела (лиственные мхи) или с юры (печеночники), и более чем вероятно, что третичный период, а еще более постплиоцен и современный век, являются временем их расцвета. Одноклетные диатомеи существуют только с мезозоя. Долгое время держалось мнение, что простые по своей организации, сравнительно с семенными растениями, папоротники составляли одну из главных частей палеозойской флоры, но после открытия птеридосперм (*Saccadofilices*), или „папоротникообразных семенных“, находят авторы, которые, если не вовсе отрицают существование папоротников в те времена, то во всяком случае отводят им подчиненную роль. Так или иначе сем. *Polypodiaceae* (кочедыжниковых папоротников) имеет недавнее происхождение, с мезозоя, и современная эпоха тоже является временем их расцвета. Далее, в эру мезозоя господствовали не простые саговниковые (*Cycadales*), существующие и теперь, а гораздо более высоко развитые, стоящие на ступенях к покрытосемянности, бен-

неттиты (*Bennettitales*). Из этого видно, что совершенно ошибочно в своих представлениях о первобытных формах опираться на кажущуюся (или действительную) примитивность ныне известных форм. Состав флоры каждой эпохи и их переходы должны быть выяснены фактически, пуще всего избегая построения априорных догадок.



Фиг. 1. *Pseudobornia ursina*, побег с мутовчатыми сложными листьями. По Натгорсту.

Как серьезный шаг в этом направлении, мы должны отметить те успехи, которые в годы войны и последующие за ними были сделаны по вопросу выяснения состава растительности одного из древнейших периодов палеозоя, именно, нижнего девона и отчасти даже силура. Правда, еще ранее мы знали некоторых представителей этих периодов и некоторые растения еще более древние, как водоросли силура (напр. *Gleocapsomorpha* балтийского силура М. Д. Залеского), кембрия и до-кембрия (находки водорослей Уолкотта, хотя небесспорные), но о наземной флоре того времени у нас не было сведений, кроме самых ничтожных фактов, отчасти забытых или не оцененных по достоинству (работы Даусона). Древнейшей более полно известной нам флорой является

только верхне-девонская. По дошедшим до нас данным уже чувствуется, что эта флора — комплекс сравнительно высоко организованных форм, часто показывающих, хотя и отдаленное, но совершенно ясное родство с знакомыми нам уже группами из более высоких горизонтов, и лишь несколько более изолированных. Многие формы уже в то время достигли наивысшей степени организации. Так, например, верхне-девонские плауновые не стояли на более низкой степени организации, чем их каменноугольные потомки: мы знаем отсюда лепидодендроны и ботродендроны, обладавшие уже гетероспорией. Из *Articulatae* настоящие каламиты остаются еще неизвестными, но имеются с фенофиллы с узкими нитевидными листьями, своеобразная *Huenia sphenophylloides*; кроме того в ярусе *Ursa* Натгорстом была открыта удивительная псевдоборния (фиг. 1) с раздельными листьями и шишками, в которых, повидимому, уже наблюдается гетероспория (т. е. присутствие как мужских микроспор, так и женских макроспор, дающих соответственные заростки). Даже предки гингко тогда, повидимому, уже появились: они представлены родом псигмофиллум (*Psygmothylum*). Наконец, такие высоко организованные по типу древесины, как *Callixylon* с группами окаймленных пор на стенках трахеид, не могут принадлежать иным типам, кроме голосемянных. Нет в верхне-девонских слоях недостатка и в отпечатках листьев типа папоротников: часть их несомненно может принадлежать семенным папоротникам, или *Sucadofilices*, хотя отсутствие на отпечатках как спорангиев, так и семян, не позволяет нам отделить их от истинных папоротников. Таков, например, великолепный археоптерис (*Archaeopteris kiltorkensis*) с сохранившимися органами размножения, неизвестно — спорангиями или пыльниками.

Впрочем, на основании анатомического строения ствола точно установлено присутствие в верхнем девоне и настоящих папоротников, скорее могущих быть отнесенными к первичным папоротникам (*Primofilices*), как клепсидропсис или астероптерис со звездчатой стелой, как у семейства зигоптеридовых. Как видно отсюда, верхне-девонская флора не имеет каких-либо принципиальных отличий от нижне-каменноугольной флоры, в которой к названным типам присоединяется ряд других форм, довольно высоко орга-

низованных, с семенами и сложным анатомическим строением. Как в той, так и в другой, совершенно отсутствуют еще цикадовые и хвойные, и потому мы легко отсюда можем проследить даже переход к флоре продуктивного карбона, или верхне-каменноугольной, хотя и отличающейся от нее габитуально, но не по существу, например, как флора лесов Закавказья отличается от флоры крымских. Не то вовсе мы имеем, если начнем сравнивать флоры верхнего и нижнего девона между собою. Между типами населявших их растений существует принципиальная разница, и, следовательно, на границе этих отложений произошла коренная революция в жизни растительного мира земли. Можно думать, что в девонском периоде существовало две флоры, из которых так называемая псилофитовая (прокормофитная по Арберу) флора господствовала в его начале, а папоротниково-плауновая с *Archaeopteris* и *Pseudobornia* — в конце, хотя в середине периода была эпоха, когда эти флоры существовали совместно, одна исчезая, а другая возникая и развиваясь; граница между ними может быть проведена в верхней части среднего девона.

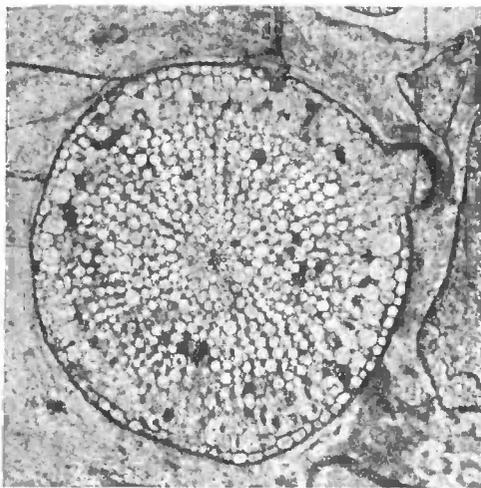
В резком противоречии с обильными остатками растений из верхнего девона стоят отрывочные сведения о флоре более древних эпох, что касается более высокоорганизованных форм (оставляя в стороне водоросли, часто сомнительные). Древнейшими остатками такого рода являются *Psilophylon Hedei* из шведского силура и *Archaeoxylon Krasseri* (древесина), открытая Крейзелем в докембрийских слоях, имеющая трахеиды с круглыми порами, да загадочный нематофитон, не ушедший в строении ткани своего толстого ствола от бурых водорослей типа ламинарий.

Относительно растений нижнего девона картина растительности которого в последние годы была расширена благодаря трудам ряда авторов, как Halle, Kidston и Kräusel (это касается и немногих силурийских, что мы знаем), то они отличались большей простотой своей организации, при необычайном притом своеобразии, хотя, как и ранее упомянутый археоксилон, встречались формы крупные и более сложные, напр., как голосемянное *Palaeoritys Milleri* из среднего девона, строение которого было в последнее время изучено Лангом и Кидстоном. Другим, давно и широко известным растением нижнего девона является псилофит

(*Psilophyton*), впервые описанный в 1859 г. стариком Даусоном из Канады и с тех пор ставший известным в С. Ш., Шотландии, на материке западной Европы и в России. Будучи не оценен по достоинству, псилофит лишь теперь получил признание (и понимание!), как одно из интереснейших растений, когда-либо обитавших на нашей суше, в связи с последними открытиями в области нижнедевонской флоры Галле, Крейзеля, Кидстона и Ланга и др., а особенно в связи с открытием ископаемого девонского болота в Райни, в Девоншире, в Шотландии, откуда остатки были блестяще изучены Кидстоном и Лангом, для первого из которых работа была прекраснейшей лебединой песней (1922 г.). Обработка этих остатков может быть охарактеризована как высочайшее достижение палеоботанической методики исследования, давшее великолепные результаты поразящего значения. Остановимся сначала на краткой характеристике самого местонахождения, давшего эти остатки. Оно представляет собою ископаемый торфяник, или, скорее, серию последовательно отложенных слоев окаменевшего торфа, разделенных слоями песчаника. Болотце с торфяником существовало, повидимому, в период активной деятельности вулканов, и вероятно время от времени горячая минеральная вода, м. б. гейзера, с растворенной в ней кремнекислотой, затопляла торфяник и способствовала его окаменению. Возможно, что растения этого торфяника еще при жизни несколько страдали от вулканических влияний, так как некоторые поранения, следы которых они обнаруживают во время анатомического их исследования, обязаны своим происхождением, вероятно, высокой температуре. Но после их отмирания условия фоссилизации были, повидимому, весьма благоприятны, так как некоторые растения окаменели стоящими, как бы при жизни, при чем как внешняя их форма, так и гистологическое строение их сохранилось в совершенстве (фиг. 2). Таким образом, как это ни странно, эти древнейшие ископаемые растения являются в то же время одним из наилучших сохранившихся ископаемых растений вообще. Надо однако добавить, что хотя это растительное болотное сообщество и дает нам весьма поучительные материалы, но оно не может рассматриваться как исключительно типичное для своей эпохи, будучи особенно своеобразно по условиям обитания в районе воздействия горячих клю-

чей. Впрочем, аналогичные флоры Норвегии, Чехии и Германии говорят как бы за универсальность этого типа растений, из чего можно заключить, что общий тип живших тогда растений был сходен с формами в Райни.

Обратимся сначала к описанию наиболее интересных растений, найденных в Райни. Среди остатков сосудистых растений здесь находятся четыре различных формы из ряда псилофитовых, которые можно сгруппировать в три рода: *Rhynia*, *Hornea* и *Asteroxylon*, из которых последний является наиболее сложно устроен-



Фиг. 2. *Rhynia Gwynne-Vaughanii*. Поперечный разрез побега, показывающий тонкий центральный проводящий пучок, внутреннюю кору со спирально расположенными элементами, внешнюю кору из крупных клеток и эпидермис. Направо вверх показан характерный вырост. По Скотту. Увел. 25.

ным. Первое растение обнаружено в виде двух видов: *R. major* и *R. Gwynne-Vaughanii*.

Первый вид был лишен корней (фиг. 3) и листьев; из корневища, снабженного всасывающими волосками, выходили цилиндрические тонкие, до 20 см длиной, вильчатые стебли необыкновенно своеобразного вида, весьма похожие с внешней стороны на слоевище водорослей. Однако, внутреннее строение стебля было на гораздо более высоком уровне, чем можно было бы ожидать, судя по примитивности внешнего вида растения, и оно ясно показывает, что растение было приспособлено для существования на суше. В корневище и стебле проходил пучок с древесиной в центре и чехлом флоемы снаружи. Кожица растения везде несла хорошо сформированные устьица, и это

тоже может служить подтверждением наземного образа жизни растения. На концах веточек сидели споровместилища до полдюйма длиной. Другой вид ринии отличался от первого присутствием на побеге особых полушаровидных выростов, помещавшихся на поверхности стебля, причем эти образования, повидимому, не имели никакого отношения к листовым органам. На этих выростах



Фиг. 3. Реставрация двух риний: налево — *R. Gwynne-Vaughanii* и направо — *R. major*. На первой видны придаточные побеги и выросты, выраженные точками, отсутствующие у второй. У обоих видны ползучие корневища, с волосками на нижней поверхности, и спорангии на конце разветвлений. Уменьшено. По Кидстону и Лангу.

развивались придаточные побеги булаво-видной формы, вне дихотомической системы общего ветвления, служившие как бы выводковыми почками для целей вегетативного размножения. Находящиеся на концах тонких ветвей споровместилища имели довольно сложно устроенную стенку в несколько слоев клеток и содержали большое количество спор с упругой оболочкой, тоже явно отличающихся от нежных спор водорослей. Споры развивались в тетрадах (по четыре из материнской клетки), будучи все видимо равнозначущи (изоспория).

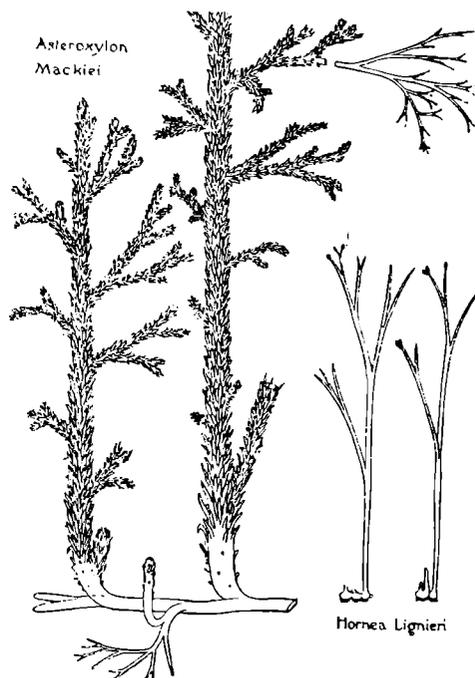
Найденное там же растение *Hornea* (фиг. 4), с простым вильчатым безлистным и по анатомическому строению сходным с ринией стеблем, отличалось присут-

ствием клубневидного корневища. Но главный интерес этого рода лежит в устройстве органов спороношения. Спорангии сидят и здесь на концах веточек, часто сами ветвятся как веточки и по существу представляют собой не что иное, как концы веточек, получившие функцию спороношения, как, по крайней мере, считают исследователи этого растения. Стенка этих спорангиев была весьма мало дифференцирована, но они в то же время имеют посредине колонку из стерильной ткани, не достигающую до верхушки спорангия и куполообразно объемлемую спорогенной массой. Эта черта, присущая, как известно, современным торфяным мхам - сфагнумам, сближает с мхами эти примитивные сосудистые растения. У спорогонита, другого подобного же растения, описанного Т. Галле из нижнего девона Норвегии, структура такова же, но спороношение также более напоминает мхи, создавая еще большую аналогию между этими древнейшими растениями и нашими мхами. Это представляет чрезвычайный интерес, так как палеонтология до сих пор не пролила много света на происхождение мхов. Хорошо сохранившиеся печеночники достаточно известны уже с юры и особенно нижнего мела (напр. остатки с корзиночками из-под Владивостока), но листовых мхов мы не встречаем до третичного периода.

Вообще рассмотренные риниевые — группа весьма примитивная по своему строению — возбуждают многие вопросы по самым основам ботаники, но об этом скажем после.

В сравнении с типичными риниями найденный с ними же астероксилон (фиг. 4), тоже описанный Кидстоном и Лангом, представляет по своей организации шаг далеко вперед. Выходящий из корневища его стебель густо в спиральном порядке покрыт щетиновидными листьями, напоминая плаун. Достигая 1 см в диаметре, он дает боковые побеги и вильчато ветвится. Но корней не было и у него, не было на корневище и каких-либо корневых волосков, выполнявших соответственные функции. Анатомическое строение стебля астероксилона было уже сложнее: в поперечном разрезе видна древесина, образующая звездообразную фигуру, окруженную слоем флоемы. От древесинно-лубяного столба отходили листовые следы, однако достигая только основания листа, но не вступая в его пластинку, которая, таким

образом, вовсе лишена была проводящего пучка. Астероксилон оставался примитивным в анатомическом отношении и далее, развивая трахеиды спирального типа. О том, как спороносил астероксилон, мы знаем мало: спорангиев в непосредственной связи с побегом пока не наблюдалось, но в тесном соседстве с некоторыми экземплярами были находимы вильчатые тонкие безлистные веточки, со споровыми мешочками на концах, которые могут являться спороношением астероксилон.



Фиг. 4. Реставрация *Hornea Lignieri* (направо) и *Asteroxylon Mackiei* (налево). Первая отличается развитием клубневидного корневища и иногда разветвленными спорангиями; на втором видны голые корневища и густо облиственные стебли. Сбоку показан тонко разветвленный побег, несущий многочисленные спорангии, возможно принадлежащий этому растению. Несколько уменьшено. По Кидстону и Лангу.

Особенностью этих спорангиев является их расщепление посредством продольно, как у папоротников, чего нет у риниевых. Если эти спорангии действительно относятся к астероксилону, то мы улавливаем тут какие-то черты сходства с папоротниками, в то время как габитус растения и его анатомия скорее напоминают плауны и, пожалуй еще больше, родственное тропическое семейство псилотовых, которое некоторыми уже прямо ставится в связь с псилофитовыми. Таким образом, если данная композиция растения верна, она имеет как бы протосинтетическую

природу признаков, где с примитивностью сочетаются некоторые черты более высокого развития. Здесь же будет очень уместно коснуться еще одного из типичнейших растений нижнего девона, псилофита, который, хотя и не найден пока в Абердине, является одним из обычных представителей флоры этого времени. Впрочем, некоторые авторы склонны даже соединять ринии с псилофитами (Арбер), хотя новейшие исследователи, как Крейзель, и отрицают их столь прямую связь. Псилофиты еще в 1859 году были описаны Даусоном из Канады. Но прекрасное исследование Даусона было позабыто и даже подвергалось сомнению, пока новые открытия не сделали природу псилофита, восходящего почти к силуру, совершенно ясной для нас. Псилофиты были описаны первоначально как небольшие дихотомически ветвящиеся растения, покрытые крючками и имеющие спирально завитые верхушки. Растения были снабжены ползучими корневищами. Длинные овальной формы спорангии их помещались на тоненьких веточках, но обнаруживших колючек, что сообщает им сходство со спороношением риний. Анатомическое строение частей псилофита, описанных как корневище, имеет тесное сходство с корневищами риний и астероксилон, что в значительной степени служит мотивом для объединения этих форм, почему Арбер даже полагал, что ринии — не что иное, как окаменелые растения, отпечатки которых ранее рассматривались как псилофиты, а Краузель видит в псилофите стадию астероксилон. Сохранившиеся кутикулы псилофита показывают многочисленные устья. В абердинском болоте был найден и еще один удивительный остаток, уже издавна встречавшийся не только в девонских, но даже и силурийских отложениях. Притом это растение встречалось в виде толстых стволов, достигающих свыше 50 см в поперечнике. Остатки часто сохраняют анатомическое строение, но не обнаруживают правильно образованной растительной ткани, а показывают скорее сплетение нитей, наподобие мицелия или подобное тому, которое мы имеем в слоевище бурых водорослей, например у ламинарий. О природе растения, несмотря на новейшие находки его и исследования в Германии, что-либо сказать трудно. Несмотря на то, что строение его тела так напоминает водоросль, мы едва ли можем допускать такое его происхождение, так как в это

время, например, от местонахождения остатка в Абердине море отстояло по меньшей мере на 350 километров. Кроме упомянутых уже форм, абердинский торфяник дал еще остатки настоящих пресноводных водорослей и грибов.

К счастью, бедные данные по флоре древнего девона в последнее время обогатились новыми открытиями в окрестностях Эльберфельда на нижнем Рейне. Находки были блестяще изучены немецким палеоботаником Р. Крейзелем и Г. Вейландом. Эти находки становятся тем ценнее, что, давая прекрасную картину девонской флоры, они в то же время приурочены к определенным горизонтам среднего девона (бранденбургскому и гонсельскому), который можно рассматривать как эквиваленты олд ред Шотландии, и яруса НI Барранда в Чехии, равно как и слоям с растительными остатками в Норвегии. Следовательно, это — флора несколько более позднего времени, чем та, которая сохранилась в шотландском болоте Райни, принадлежащем древним горизонтам олд ред, и это тем ценнее, что, имея здесь еще более обильную по составу флору, мы можем заключить, что она была не менее своеобразна, чем первая, и морфологически ей весьма близка по отсутствию тех новейших форм, которые появляются лишь в более поздних отложениях девона. Одним из существеннейших выводов работы Крейзеля явилось, благодаря находке больших штуфов с целыми растениями, что прежде описывавшиеся как *Hostimella hostimensis* и *Thursophyton* растения являются не чем иным, как частями одного и того же растения, именно, *Asteroxylon*, некоторые части которого можно сравнить также с остатками, описывавшимися ранее, просто как *Psilophyton princeps*.

Имея в первых двух типах Эльберфельда растения группы псилофитовых, автор далее выдвигает своеобразное разветвленное, с чешуевидными сегментами листьев растение, *Aneurophyton germanicum* (фиг. 5, налево), как древнейшую известную *Pteridospermea*. За это говорит, по его мнению, присутствие пучков спорангиев, вторичного древесинного цилиндра из лестничных трахей и пр. Конечно, это положение еще нуждается в подтверждении. В рейнских *Huenia* и *Salatophyton primaevum* (фиг. 5, направо) Крейзель видит древнейших артикулат, или предков наших хвощей, а первые плауновые, или вернее их

родоначальная группа, представлены родом *Cyclostigma*. Найденный и тут *Nematoophyton* продолжает возбуждать интерес, как необъяснимое пока явление.

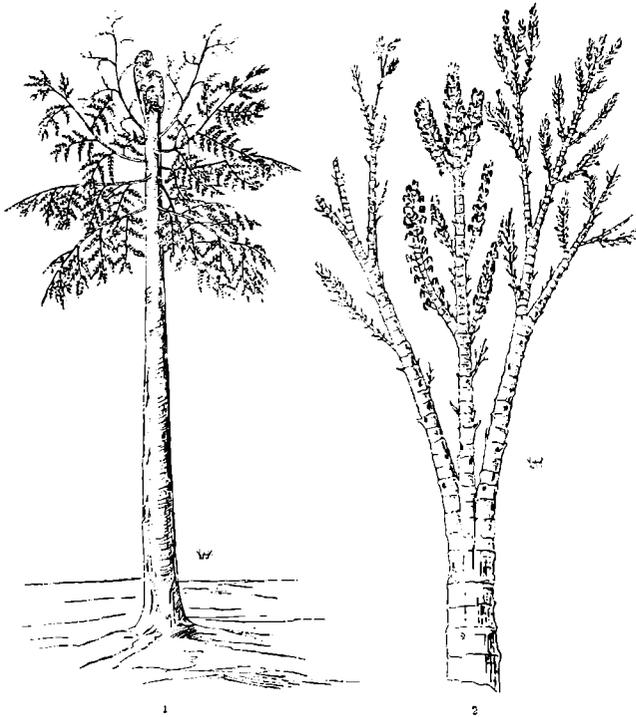
Флора рейнского среднего девона весьма напоминает флору среднего девона Чехии, но как она, так и другие, мало дают материала, который бы существенно дополнял эти данные, и потому мы не станем больше занимать читателей дальнейшими подробностями строения древне-девонских растений. Достоин

вопросу: к каким группам растений, из числа современных или известных в ископаемом состоянии, могут быть отнесены такие своеобразные формы, как псилофит, риния, горнея и астероксилон? Рассмотрение их, а в частности столь подробно известных риниевых, дает такую удивительную комбинацию признаков, что эти растения, как группа, помещаются различными исследователями в разные классы: одни, так как споровое поколение представлено растением, обладающим проводящей системой, считают

их принадлежащими к папоротникообразным (*Pteridophyta*); Арбер, на основании сходства их побега со слоевцом, считал их за *Thallophyta* или слоевцовые; наконец, принимая во внимание устройство споровых мешочков у горнеи и спорогонита, эти формы особенно позволительно сближать со мхами. Возникал даже вопрос, первична ли эта примитивность риний и не зависит ли она от вторичного приспособления к своеобразным условиям обитания? Но эта последняя возможность, по-моему, должна быть оставлена; эта примитивность и неопределенность черт слишком обща всей девонской флоре, и где же наконец эти возможные более совершенно построенные родоначальные формы, если даже в крупных нематофитонах мы видим анатомическое строение еще более примитивным? Вероятнее всего строение этой группы следует считать палеосинтетическим, которое тщетно мы бы старались вогнать в тесные рамки „водорослей“, „плаунов“ или „мхов“ в их современном понимании. Предоставим лучше этим вымершим

формам считаться самими собою, — от этого не изменится их значение, как опорных точек в познании эволюции принципов морфологического строения и эволюции самих растений как таковых. Лучше всего будет все близкие между собою формы считать *Psilophyta* на таких же правах, как именем *Pteridophyta* объединяются плауны, хвощи и папоротники (хотя это может быть правильно только морфологически, а не филогенетически!).

Какие же еще выводы можно сделать отсюда? Во-первых, надо признать, что, если не сами мхи, то такие типы, как горнея, уже обладали их некоторыми признаками, одновременно еще неко-



Фиг. 5. Реставрация древнейшего известного птеридосперма *Aneurophyton germanicum* (налево) и прототипа каламитов — *Calamophyton primaevum* (направо). Уменьшено. По Крейзелю.

внимания, что в то время, как присутствие таких типов, как протопитис, дает основания ожидать тут голосемянные, мы еще не видим вовсе признаков настоящих папоротников или по крайней мере растений с типичной папоротниковой внешностью, так как описанный аневрофитон имел весьма своеобразный внешний вид, и его принадлежность к *Pteridospermae* едва ли может быть принята безапелляционно. Оставляя в стороне вопрос, можно ли действительно видеть в *Neunia* первые хвощевые, а *Cyclostigma* рассматривать как родоначальную плауновую группу, что вполне возможно, мы обратимся к наиболее существенному

торые свойства водорослей, но в то же время оформив уже до известной степени проводящую систему. Еще Габерландт выражал мнение, что мхи — результат обратного развития, редукции из какого-то высшего типа. Не близка ли горнеа к этому типу? Правда, большое затруднение представляет половой характер вегетативного поколения мхов. Во всяком случае морфологически брешь между мхами и отдаленными предками папоротникообразных несколько заполняется хотя бы морфологически. Другим выводом является то, что мы окончательно должны отказаться от мысли искать в числе предков современного растительного мира какие-либо папоротники. Нижне-девонская флора еще менее имеет сходства с настоящими папоротниками, чем флоры более поздних периодов, и даже как будто есть основания думать, что семенные папоротники (*Aneurophyton germanicum*) появляются ранее настоящих *Filices*! Папоротники — поздние пришельцы, а не патриархи растительного царства! В псилофитах и близких к ним морфологически группах мы должны видеть предков нашего растительного мира, но вместе с тем, естественно, считая и их потомками каких-нибудь водорослей, мы подходим к кардинальному вопросу об „исходе“ растений из моря на сушу. Здесь поневоле опять трезвые ученые переходят к некоторым догадкам и фантастическим построениям. При этом некоторые авторы склонны были процесс этого исхода отодвигать хронологически к довольно позднему времени. Так, Вальтер утверждал, что даже такой относительно близкий к нам комплекс, как каменноугольная флора, развивался еще не на суше, а скорее амфибиально, допуская для карбоновых лесов даже жизнь прямо в воде. Однако, для большинства исследователей типы растений, обитавших на земле в карбоне, были уже наземными растениями (или вторично вернувшимися к прибрежноводному обитанию, как вернулись к нему наши камыши, осоки и др.), и во всяком случае освобождение от моря, как от среды, в которой исключительно протекала жизнь растений, должно было произойти много ранее, в девоне или силуре, т. е. тогда, когда мы впервые находим растения, отличающиеся от водорослей. И при этом нет единства мнений. Одни, как Черч, мыслят лишь единый океан, облегающий земной шар, и факт выхода растений на сушу они ставят в связь

с фактом самого образования суши, причем, уже якобы в океане, ряд форм достиг высокого морфологического развития и сразу по выходе на сушу дал основание развитию разных типов наземной растительности, как *deus ex machina*! Но наши ринии так просты, так пригодны для того, чтобы вывести из них любую из существующих групп, что как будто бы нет надобности даже искать более раннего подразделения для вывода из них дальнейших групп. Галле, Кидстон и Ланг являются представителями монофилетического направления развития наземных типов растительности из морских форм, но они отказываются доводить последние еще в море до той степени совершенства, как того желает Черч.

Арбер, наоборот, считает, что все типы растений, как папоротники, хвощи и плауны, произошли соответственно от различных словцовых водорослей независимо, в то время как Черч доводит эту мысль до крайности, утверждая, что все главные линии современной наземной флоры должны были дифференцироваться уже в своей бентонной океанической стадии, т. е. как разные линии водорослей, а возможно, могли бы быть прослеженными до планктонной фазы, то-есть до того времени, когда население океана было представлено главным образом флагеллятами. Как известно, видный палеоботаник Скотт не останавливается на этом, а считает возможным и дальнейшее, до мезозоя, происхождение отдельных наземных групп растений путем повторного выхода из моря на сушу примитивных форм, подчеркивая при этом отсутствие большой связи между флорой отдельных геологических эр и периодов и возможность их независимости в развитии собственного им растительного мира. Не слышно ли в этих мнениях Скотта напоминания о слишком скоро забытых катаклизмах Кювье? Но хотя история земного шара и говорит нам о весьма древнем существовании отдельно таких групп, как папоротники, хвощи и плауны, причиной этого могло явиться то, что мы ничего почти не знали о флоре более древних периодов. Открытие риний, более детальное изучение псилофитов вообще как будто бы обещает подвести фундамент. Скотт полагает, что даже морфологическая общность многих черт папоротникообразных говорит в пользу их более тесного внутр-тринного родства, чем считают Арбер

и Черч, восстающие даже против признания сходных признаков растений за свидетельство их родства! Из такой противоположности мнений ясным становится, что в этой области пока не достигнуто ничего, чтобы достаточно определенно указывать на единое или много-

кратное возникновение главных типов наземной растительности из водных форм. Собственно говоря, нашим последним шагом вспять, к познанию начал растительной жизни на суше, являются ринии с их „земноводными“ свойствами, и на них мы пока и остановимся.

Новейшие исследования по биодинамике почв.

Акад. С. П. Костычев.

I

Роль микроорганизмов в динамике почв весьма велика. Все процессы, связанные с превращениями органических веществ в почвах, а также весь азотный режим почв представляют собой совокупность результатов деятельности живых организмов или выделенных ими ферментов, также и реакция почв в значительной степени зависит от микроорганизмов, по крайней мере в почвах, богатых органическими веществами. Можно надеяться, что в недалеком будущем удастся установить выдающуюся роль микробов также и в процессах почвообразования, так как ряд авторов обнаружил мощное участие различных микроорганизмов в разрушении и растворении разнообразных минералов и горных пород. Для этой цели микроорганизмы располагают, на самом деле, средствами, неизмеримо более энергичными, чем реакции, на которых основано чисто химическое выветривание.

Однако, до последнего времени против признания первенствующего значения микроорганизмов можно было сделать следующее возражение: подсчет микробного населения почв обычными методами всегда давал результаты, не позволявшие с полной уверенностью утверждать, что найденное количество микробов достаточно для того масштаба превращений веществ, который наблюдается во многих почвах. В настоящее время такого рода возражение должно окончательно отпасть, так как обнаружилось, что все цифры прежних подсчетов неточны и самые методы подсчетов недостоверны. На основании новейших, более обоснован-

ных данных, микрофлора почвы необычайно богата.

Прежние приемы подсчета микробов почвы производились преимущественно двумя методами: во-первых, обычным счетом колоний после разливки на питательный агар и, во-вторых, разбавлением в жидких средах. Первый прием противоречит основному принципу специфичности питания микроорганизмов. Именно, почвенные микроорганизмы приспособлены к определенным условиям питания в своеобразной почвенной среде, а потому многие из них на твердом агаре пластинках вовсе не развиваются. Кроме того, условия конкуренции микробов на среде, богатой органическим веществом, весьма отличаются от условий конкуренции в почве. Мы неоднократно проверяли метод агаровых культур в Отделе С.-Х. Микробиологии Гос. Инст. Опытной Агрономии и пришли к выводу, что для почвенно-микробиологических исследований этот метод совершенно непригоден.

Метод разбавления, разработанный Гильнером и Штермером, заключается в том, что точно отвешенное количество почвы разбалтывается в определенном количестве воды, а затем отмеренные количества взвеси снова разбавляются. Различным образом разведенная в воде почва вносится в разнообразные питательные смеси; на основании наличия или отсутствия определенных, характерных для отдельных микробов биохимических процессов, делаются выводы относительно степени заселенности почвы данным микробом. Этот метод был нами также проверен и признан недостоверным: он дает почти всегда слишком низкие цифры. Дело в том, что жидкая среда для большинства

почвенных микробов весьма неблагоприятна и ненормальна. Особенно существенным источником погрешности как метода разливок, так и метода разбавления, является, однако, то обстоятельство, что оба основаны на следующей предпосылке: при разбалтывании в жидкости все мелкие частицы, в том числе и все микроорганизмы, распределяются в ней равномерно. На деле это совершенно не так: микробы даже в жидкой среде адсорбированы частицами почвы и никогда не бывают распределены равномерно: они образуют групповые скопления, так что там, где счет колоний обнаруживает одного микроба, их на самом деле могут быть десятки. Такого рода распределение микробов в почве было впервые обнаружено Виноградским.

Этот автор разработал метод прямого счета микробов в почве, предложенный еще Конном в менее совершенной форме. Метод состоит в следующем: точная навеска почвы разбалтывается в определенном объеме воды, после чего путем центрифугирования получается несколько осадков и взвесей, которые исследуются порознь. На 1 кв. см точно взвешенного предметного стекла наносится платиновой петлей некоторое количество полученного вышеописанным способом материала, после чего стекло высушивается и снова взвешивается. Затем материал приклеивается к стеклу агаром и окрашивается эритрозином: именно эта краска отчетливо дифференцирует бактерий на фоне почвенных частиц. На окрашенном препарате производится подсчет бактерий при помощи сетчатого окулярного микрометра и иммерсионного апохромата. Наш опыт показал, что просчитывать необходимо каждый раз не менее 100 полей зрения подряд при помощи подвижного столика. В некоторых случаях и это число полей зрения оказывается недостаточным.

При подсчетах можно производить некоторого рода дифференцировку микробов, а именно — сосчитывать отдельно палочковидные формы, кокковидные формы и типичных азотобактеров. Полученные результаты можно перечислить на 1 г почвы, пользуясь для этого весом почвенной навески на стекле. Шульгина произвела в Отделе С.-Х. Микробиологии ГИОА многочисленные исследования посредством прямого подсчета и упростила этот метод, сохранив его основной принцип. Эта работа еще

не напечатана. Догель изобрел по тому же принципу новый метод для прямого подсчета почвенных Protozoa.

Виноградский, исследовав посредством своего метода много различных почв, пришел к выводу, что бактерии находятся в почве на твердых частицах мелкозема и что число почвенных бактерий совершенно не соответствует существовавшим раньше представлениям об обилии почвенной микрофлоры: по прямому подсчету получают цифры совершенно иного порядка. Там, где прежние методы обнаруживают сотни тысяч или миллионы бактерий на 1 г почвы, прямой подсчет дает цифры в сотни миллионов на 1 г, а там, где прежние методы показывают десятки миллионов бактерий, их имеются на самом деле миллиарды. Черноземные русские почвы были впервые исследованы Рихтером, получившим огромные цифры, выражающиеся обычно миллиардами экземпляров бактерий на 1 г почвы. Худяков и его сотрудники показали, что, при внесении в естественную или искусственную почву определенного числа экземпляров какой-нибудь бактерии, значительная часть особей ускользает от наблюдения, повидимому, вследствие адсорбции их почвенными частицами. Так, например, при внесении 33 миллиардов *Bact. prodigiosum* в 5 г черноземной почвы исчезло (адсорбировалось) 28 миллиардов, или 87% всего числа экземпляров. На основании таких результатов можно думать, что числа Виноградского и Рихтера не только не преувеличены, но, наоборот, все еще значительно ниже действительных. Что касается пределов точности метода, то обсуждать этот вопрос можно только в специально посвященном ему исследовании. Я полагаю, в согласии с Виноградским, что метод дает представление только о порядке чисел, выражающих населенность почв микробами, но это является достаточным: из только что изложенного видно, что микробиологические исследования почвы, выполненные за последнее время русскими учеными, установили в нормальных по плодородию почвах такое количество микробов, которое должно играть важнейшую роль во всех совершающихся в почвах превращениях веществ.

Результаты прямого подсчета находят себе подтверждение в определениях выделяемой почвой углекислоты. Лундгорт выяснил при помощи своих многочисленных анализов, что „дыхание

почвы“ выбрасывает в воздух, приблизительно, столько же углекислого газа, сколько его потребляется в процессе фотосинтеза растительным покровом земли. Таким образом, именно дыхание почвы дает главную массу материала для фотосинтеза. Лундегорд подсчитал, что ни дыхание животного и растительного мира, ни вулканическая деятельность земли далеко не в состоянии снабдить атмосферу таким количеством углекислоты, которое уравнивало бы фотосинтез; только дыхание почвы дает количества углекислоты надлежащего порядка. Весь подвижный углерод совершает, по Лундегорду, свой круговорот в толще немногих метров воздуха над поверхностью земли, непрерывно поступая из почвы в воздух и обратно.

Я долго задержался на вопросе о количестве активных микробов в почве, потому что от решения этого вопроса должно зависеть наше отношение к роли микроорганизмов в динамике почвы. Исполинские количества выделяемой почвами углекислоты свидетельствуют о том, что почва представляет собой гигантский коллективный организм, физиологическая деятельность которого превышает такую же деятельность всего остального живого населения земли. Было бы полным абсурдом не придавать первенствующего значения биологическим процессам при изучении превращений веществ в среде, заключающей в себе наибольшее количество активной живой материи на нашей планете.

Уже сравнительная оценка методов подсчета микрофлоры почвы обнаруживает, что для получения более или менее достоверных результатов необходимо изучать микроорганизмы в самой почве или в близких к ней средах. Это правило провозглашено Виноградским в качестве основного принципа всех исследований в области почвенной микробиологии. Заменять почву можно только твердыми средами, бедными органическим веществом, но богатыми кремниескислотой и минеральными коллоидами; делать это следует только в том случае, если невозможно создать достаточно элективную среду в самой почве. Жидкости в качестве субстрата для почвенных микроорганизмов применяться не должны. Равным образом, не следует, по мнению Виноградского, работать с чистыми культурами. Чистые культуры имели огромное значение при изучении специфической хи-

мической деятельности отдельных почвенных микробов, как, например, бродителей, фиксаторов азота, нитрификаторов и т. п. Без расследования этой стороны дела была бы, разумеется, невозможна вообще какая бы то ни было планомерная работа с почвенными микробами, и, по мере того, как будут открываться новые химически специализированные микробы, их также будет необходимо изучать прежде всего в чистых культурах. Поскольку нас интересуют, однако, превращения веществ в самой почве, все учеты должны, разумеется, носить количественный характер, а количественная сторона работы микробов в искусственных средах не та, что в почве. К тому же, в природных условиях на работу микробов сильно влияют сожительство различных форм и конкуренция,—явления, чистой культурой устраняемые. На первый взгляд, требования Виноградского парадоксальны, но на самом деле только после их выполнения почвенная микробиология получила твердый фундамент.

Новые методологические приемы почвенной микробиологии начались с изобретения Виноградским методики учета потенциальной способности почв усваивать азот атмосферы. Эти замечательные приемы заключаются в следующем. В большие чашки Петри помещается 200 куб. см кремниескислого геля с питательными минеральными солями (приготовление геля совершается особым способом, описывать который здесь было бы неуместно). На поверхности геля равномерно рассыпается 2 г тонко измельченного маннита (для опытов в воздухе) или глюкозы (для опытов в бескислородной среде) и затем 1 г мелко просеянной исследуемой почвы. Азота в гель не вносится. Несмотря на отсутствие какой-либо стерилизации, на поверхности геля развиваются микроскопически чистые культуры фиксаторов азота, и происходит столь энергичное усвоение атмосферного азота, что через 10 дней обычно органическое вещество бывает потреблено, и можно приступить к анализу геля на азот. Посторонние микробы вначале не развиваются вследствие отсутствия связанного азота, а впоследствии их развитие на воздухе подавляется мощным ростом азотобактера. Рост последнего, на самом деле, настолько интенсивен, что до полного потребления органического вещества сохраняется отчетливое различие между почвами, бога-

тыми и бедными азотобактером, вследствие чего количества усвоенного гелем азота могут служить прямым мерилем азотфиксирующей способности почв. В последнее время Виноградский описал приемы для аналогичных культур фиксаторов азота непосредственно в исследуемой почве. Как на кремнекислом студне, так и в почве, рост азотобактера необычайно энергичен: такого развития никогда не удавалось получить на искусственных питательных средах и в чистых культурах.

Эта новая методика наглядно демонстрирует преимущества работы с элективными, а не с чистыми культурами, и при том в средах, близких к естественным. Она имеет общий характер, так как вполне возможно приспособить ее для изучения разнообразных биологических превращений веществ в почве. Научными сотрудниками Отдела С.-Х. Микробиологии, под непосредственным руководством М. П. Корсаковой и моим, разработана, на основании только что изложенных принципов, сравнительная методика учета биологических факторов плодородия почв. Как показывает название, нами были на первых порах приняты во внимание преимущественно такие биохимические процессы, которые имеют значение для питания растений и, следовательно, для практического полеводства, но в дальнейшем, несомненно, удастся разработать и методы учета биологических превращений веществ, представляющих интерес для изучения почвообразования. Не все частности методики разработаны окончательно, и подробное описание ее будет опубликовано в недалеком будущем. Здесь достаточно отметить, что все новые приемы основаны на вышеизложенных принципах Виноградского.

Эти аналитические учеты, разработка которых потребовала не мало усилий, направлены, главным образом, на выяснение тех динамических возможностей, которые заключены в каждой почве и не всегда активно проявляются в природных условиях. Все определения носят количественный характер. Иногда представляет интерес сравнить потенциальные силы почвы с ее конкретной деятельностью; так, например, наши приемы взятия почвенных проб допускают такую точность в учете почвенного азота, что можно проследить выигрыш азота за сравнительно непродолжительные сроки в некоторых почвах,

энергично фиксирующих молекулярный азот воздуха. В еще большей степени это относится к дыханию почвы.

На таблице I представлено сжатое резюме наших ориентировочных исследований по биодинамике различных типов почв. Как я уже упоминал, эти ориентировочные работы не имеют систематического характера, и планомерное изучение почв в связи с системами их современной детальной классификации — еще задача будущего; за нее и невозможно братья до полного завершения методологических работ, так как единство методики в подобного рода исследованиях строго обязательно. Для краткости в таблице приведены только данные по азотному режиму исследованных образцов, так как на них особенно отчетливо выявляются различия между неоднородными почвами. Для более легкой ориентировки все результаты сведены в одной таблице, содержащей в себе: 1) рН, 2) содержание валового азота, 3) потенциальную силу нитрификации (теоретически возможный максимум — 15,0), 4) потенциальную силу аэробной фиксации атмосферного азота и 5) потенциальную силу анаэробной фиксации атмосферного азота (для 4 и 5 достижимый максимум — 20,0). По поводу анаэробной фиксации азота необходимо сделать следующую оговорку: в тех случаях, когда она слаба, результаты можно считать достаточно достоверными; когда же она весьма интенсивна, то остается невыясненным, вызвана ли она активными и в самой почве формами, или же проросшими спорами. Анаэробный фиксатор азота, *Clostridium pasteurianum*, — спороспособный организм, и одна из незаконченных сторон нашей методики заключается в том, что мы еще не выработали приемов для различения спор и деятельных форм *Clostridium pasteurianum* при учете потенциальной способности почв связывать азот атмосферы в анаэробных условиях.

В таблице приведены не все результаты наших учетов азотного режима почв, но и этих данных достаточно для некоторых общих выводов. Так, например, оказалось, что аэробное усвоение азота, имеющее особо важное значение для обогащения азотом культурных почв, происходит только в почвах с хорошей аэрацией и резко выраженной щелочной реакцией¹. В черноземах работа азото-

¹ При количественных учетах реакции среды

Т а б л и ц а 1

Название почвы	pH	Азот в г на 1 кг про-сеянной почвы	Прибыль азота нитратов на 15 мг аммиака в 50 г почвы	Прибыль всего азота аэробн. на 2 г маннита	Прибыль всего азота анаэробн. на 2 г сахара
1. Травяное болото (Новгор. бол. станция)	6,8	13,90	0,4	0	11,0
2. Та же почва после 11 лет обработки с мин. удобр.	6,6	15,54	6,1	0	13,0
3. Перегн.-карбонатн. почва на известн. Трошк. у. Залежь	8,2	4,42	10,7	следы	0
4. Та же почва. Пашня	8,1	2,82	10,1	17,2	0
5. Средне-оподзол. почва (Моск. обл. станция). Целина	6,6	1,48	0,4	0	10,9
6. Та же почва. Пашня удобр. нав.	6,7	1,78	1,9	0	11,8
7. Подзол. Целина или залежь (Волог. обл. станция)	6,8	1,40	—	0	—
8. Та же почва. Пашня удобр.	6,8	1,26	2,1	0	—
9. Обыкн. черноземн. Залежь (Докуч. опытн. станция)	7,2	4,30	3,5	0	7,0
10. Та же почва. Пашня не удобр.	6,4	4,30	4,1	0	7,0
11. Чернозем. Целина (Краснодарск. Инст. Оп. Табаководства)	6,9	3,02	3,1	0	7,5
12. Та же почва. Пахота не удобр.	6,5	2,46	5,4	0	7,6
13. Гипсовидн. почва, не обр.	7,6	0,60	1,0	0	8,3
14. Солонцев. почва. Пашня	7,8	0,62	13,5	10,0	9,2

бактера представляет собой редкое явление, в оподзоленных почвах она ни разу не была отмечена. Равным образом и сила нитрификации в исследованных нами черноземах не велика: 12-я цифра таблицы, выражающая силу нитрификации в краснодарских почвах, — наивысшая из полученных нами. В подзолах нитрификация или совсем отсутствует, или она очень слаба. В болотных почвах происходит энергичное анаэробное усвоение азота.

Две оригинальные закаспийские почвы 13 и 14, обладающие щелочной реакцией, весьма бедны азотом. В первой, необработанной почве совершенно нет аэробного усвоения азота и почти нет нитрификации; во второй, культурной почве сильная нитрификация и сильное развитие активного азотобактера.

Оподзоленные почвы представляют собой, по данным учета биологических факторов плодородия, почти совершенно пассивные в отношении азота среды.

(прямо определении водородных ионов) условный знак pH (отрицательный логарифм соответствующего числа) равен 7,07 при строго нейтральной реакции. При щелочной реакции pH—больше 7,07, а при кислой реакции — меньше 7,07.

Они не усваивают азота в аэробных условиях и почти не способны к нитрификации. Интересно резкое усиление нитрификации в болотных почвах под влиянием осушки и обработки.

II.

Из только что изложенного видно, что наша методика позволяет установить определенную характеристику почв уже по их потенциальной способности усваивать азот и окислять аммиак, и мы можем с большой отчетливостью улавливать изменения биодинамики почвы, происшедшие под влиянием обработки. Я позволяю себе высказать уверенность в том, что производимые нами учеты могут составить ценное дополнение к данным чисто-химического анализа почв; так, например, в некоторых случаях химический анализ может обнаружить лишь незначительные количества доступного растениям азота или фосфора, но учет биодинамики доказывает, что эти элементы находятся в подвижном состоянии, так что их запасы в усвояемой форме непрерывно вновь пополняются. В будущем мы надеемся дать ряд даль-

нейших усовершенствований и дополнений, которые сделают нашу методику точнее и всестороннее; однако, уже на основании имеющихся данных, можно сделать ряд интересных обобщений. Так, подзолы оказались в отношении азотного режима мертвыми почвами; черноземы можно уподобить зажиточному, но скупому хозяину: они обладают настолько богатым азотным фондом, что усвоение молекулярного азота не имеет для них значения, но азотный фонд мобилизуется в них медленно и с трудом. Вероятно, именно по этой причине мы имеем такой, с виду парадоксальный факт, что на некоторых черноземах культурные растения отзываются на азотное удобрение. Однако, современная наука должна суметь заставить черноземы и другие тучные почвы быть более щедрыми, так как внесение азотного удобрения в черноземы свидетельствует лишь о нашем неумении регулировать динамику почвенных процессов. Автор этих строк убежден в том, что очередной задачей современного научного полеводства является овладение динамикой почвы так, чтобы мы могли регулировать ее сообразно нашим потребностям. После осуществления такого научного достижения наступит резкий перелом в экономике сельского хозяйства, так как в большинстве случаев удобрения окажутся излишними, и огромные повышения урожаев будут достигаться регулировкой почвенной динамики. Будущий историк науки, быть может, отметит период увлечения удобрениями, как эпоху недостаточного знакомства с динамикой почвенных процессов. Среди явлений почвенной динамики первенствующее положение занимают биологические процессы, и без подробного знакомства с ними нельзя надеяться на достижение тех капитальных научных приобретений, о которых только что шла речь.

Такая точка зрения разделяется в настоящее время различными русскими учеными, занятыми исследованием почвенной динамики. Из них сошлюсь на Дояренко и Тулайкова. Однако, специально по вопросу азотного фонда почв мнение автора этих строк несколько расходится с мнением проф. Дояренко, который считает, что в огромном большинстве почв имеются запасы азота, достаточные для обеспечения наших культур на многие десятилетия. Это, несомненно, правильно в отношении черноземов и некоторых других почв, но во

многих почвах, в которых разрушение органического вещества совершается с большой скоростью, азотный фонд — фиктивный: он „забронирован“ настолько прочно, что мобилизовать его, вероятно, никогда не удастся. Для таких почв приобретает огромное значение усвоение азота атмосферы свободно живущими в почве микробами, а потому важным шагом вперед было доказательство возможности обеспечить азотом интенсивные культуры при посредстве азотфиксирующих микробов на почвах, фактически лишенных азотного фонда. Разработанная нами на основе принципов Виноградского методика изучения почвенной биодинамики дает возможность ориентироваться в только что изложенных проблемах. Позволю себе остановиться на одном ярком конкретном случае. Почвы табачных плантаций ВСНХ в Никитском Ботаническом Саду в Крыму оказались в буквальном смысле слова неистощимыми, несмотря на их крайнюю бедность гумусом и крайне высокое (до 80%) содержание крупного хряща. На некоторых участках табак бесценно культивируется десятки лет (до 40 и больше) без внесения каких бы то ни было удобрений. Произведенные научным персоналом плантаций опыты удобрений на делянках обнаружили, что табак отзывается только на известкование, но не отзывается ни на азотное (селитра), ни на полное минеральное удобрение. Летом 1926 г., по моему ходатайству, опыты были повторены; результаты их мне пока неизвестны; по внешнему виду различия между удобренными и неудобренными делянками не замечалось. Наоборот, на табачных плантациях Института Опытного Табаководства у ст. Абинской на Кубани и на других, занятых Институтом под табак участках, как азотное, так и минеральное удобрения, по тщательным исследованиям Отрыганьева, вызывают закономерное резкое повышение урожая. Химический и механический анализы всех названных крымских и кубанских почв не дают достаточно данных для суждения относительно столь неодинакового действия удобрений. Мы произвели микробиологическое исследование как крымских, так и кубанских почв и получили вполне определенные выводы.

Ориентировочные результаты исследования почв табачных плантаций Никитского Сада опубликованы в I томе

„Трудов Отдела С.-Х. Микробиологии“. В 1926 г. нами были выполнены на этих почвах стационарные работы для учета колебаний биологических факторов плодородия. Эти исследования дали достаточно полную картину почвенной биодинамики; они еще не опубликованы, и я заимствую из них несколько данных. Оказалось, что летом почвы исследованных плантаций изобилуют азотобактером крайне высокой активности: культуры на кремнекислом геле дали огромные выходы азота. Осенью работа аэробного фиксатора азота ослабевает, а весной снова возобновляется. В исследованных почвах происходит также энергичная нитрификация, что и не удивительно, так как условия для нее исключительно благоприятны (наличие аммиака, как продукта усвоения азотобактером, при ничтожном количестве органического вещества и выгодной реакции среды). Валовой азот почв подвержен заметным колебаниям, далеко превышающим погрешности определений; количество его представляет собой результат подвижного равновесия, в результате, с одной стороны, обильного усвоения азота воздуха, с другой же стороны, поступления азота в корни табака, вымывания нитратов и других потерь. Так как, именно, в течение вегетационного периода особенно энергична работа азотобактера, то, несмотря на рост табака, валовой азот за летние месяцы в почвах увеличивается, а затем за зиму снижается. Мы располагаем, к сожалению, пока лишь отрывочными данными для сравнения валового азота за несколько лет, но на основании этих данных можно предполагать, что годовой баланс почвенного азота, при культуре табака, сводится с прибылью, так что почвы плантаций постепенно обогащаются азотом при бесменной культуре табака. Анаэробного усвоения азота я не привожу, так как, на основании наших опытов, для обработанных культурных почв имеет реальное значение, главнейшим образом, работа азотобактера.

Следующая таблица иллюстрирует усвоение азота азотобактером на кремнекислом геле. Для оценки результатов следует иметь в виду, что как в наших опытах, так и в опытах самого Виноградского, максимальный выход азота на 2 г маннита равнялся 20 мг.

Как уже упоминалось выше, нитрификация в почвах крымских плантаций достаточно интенсивна.

Т а б л и ц а 2

Крымские почвы (тяжелые суглинки; мало или совсем не вскипают. Обработка глубокая. Содержат много гальки и хряща из обломков юрского известняка).

Участок	Валовой азот в граммах на 1 кг просеянной сухой почвы			
	25 июня	11 июля	25 июля	25 ноября
„У трех труб“	2,36	2,45	2,77	2,32
„Под рябиной“	1,53	1,70	1,65	1,55
„Нижний Красный Чаир“	2,10	2,24	2,44	—
„Верхний Чаир“	1,96	2,05	2,09	—
„Малый Красный Чаир“	1,77	2,08	1,99	1,85

С кубанскими почвами стационарных наблюдений не производилось, поэтому придется ограничиться рассмотрением анализов образцов, присланных в Отдел С.-Х. Микробиологии. Все они взяты на опытной плантации близ ст. Абинской, с целины, с неудобренных и с удобренных различным образом участков. Почва—оподзоленная супесь. Окрашенный горизонт—около 20 см, песок—около 2 м. Обработка мелкая. В отличие от крымских культур, табак на участке ст. Абинской резко отзывается на азотное и фосфорное удобрение (прирост урожая до 40% и более, см. таб. 5).

Цифры этой таблицы показывают, что во всех исследованных почвах ст. Абинской, как в целине, так и в обработанных участках, установлено отсутствие активного азотобактера. На кремнекислом геле ничего не выросло и прибыли азота не было. В этом отношении обнаружилось, следовательно, резкое различие между крымскими и кубанскими почвами. Кроме того, оказалось, что и нитрификация в кубанских почвах крайне слаба (не помещенные здесь цифры показывают, что она еще слабее при замене аммонийной соли органическим веществом).

Сопоставление вышеизложенных и других, не приведенных здесь, результатов определенно наводит на мысль, что азотный и фосфорный режим крымских и кубанских почв совершенно неоднородны и что причиной такой неоднородности является, с одной стороны, наличие

Т а б л и ц а 3

Участок	Прибыль азота в мг на кремнекислоте с 2 г маннита				Примечания
	27 июля	10 августа	3 октября	30 октября	
„У трех труб“	16,4	11,6	16,9	3,4	К концу октября табак остался только „Под рябиной“ и на „Малом Кр. Чаире“.
„Под рябиной“	17,2	19,9	14,4	8,1	
„Нижн. Кр. Чаир“, плантация	18,3	19,7	8,7	2,9	
„Нижн. Красный Чаир“, целина	0	—	0	—	
„Малый Красный Чаир“, плантация	—	20,8	10,1	9,4	
„Малый Красный Чаир“, целина	—	—	0	—	

аэробной фиксации азота и нитрификация в крымских почвах, с другой же стороны, отсутствие аэробной фиксации азота и слабая нитрификация в кубанских почвах. Необходимо подчеркнуть, что обильное самопроизвольное развитие активного азотобактера в естественной почве представляет собой сравнительно редкое явление, так как оно требует совокупности целого ряда условий. Одно из них, а именно, определенная зона *pH*, в кубанских почвах неблагоприятно, так как все образцы, за исключением получивших известковое удобрение, обнаружили слабо-кислую реакцию, между тем как азотобактер требует для своего развития щелочной реакции. Второе важное для азотобактера условие, а именно, хорошая аэрация почвы, было достаточно обеспечено, может быть, также только в почвах крымских плантаций. Весьма важно отметить тот факт, что целины рядом с участками крымских плантаций, изобилующими азотобактером, несмотря на тождественный почвенный состав, не содержали активного азотобактера, очевидно, вследствие недостаточной аэрации. Мы до настоящего времени не обнаружили активного азотобактера на необработанных почвах, а на оподзоленных почвах и на черноземах деятельность азотобактера не наблюдалась даже при хорошей механической обработке.

Как видно из вышеприведенных данных, аэробная фиксация атмосферного азота может обладать достаточным размахом для обеспечения азотом даже весьма требовательной в отношении азотного питания культуры.

В связи с только что изложенными наблюдениями возникает много интерес-

Т а б л и ц а 4

Энергия нитрификации в почвах крымских табачных плантаций.

Участок	Время взятия пробы	в 50 г почвы		
		Прибыль азота нитратов без прибавл. азотистого вещества	Прибыль азота нитратов с прибавл. 0,07 г сернокислого аммония	Прибыль азота нитратов с прибавл. 0,5 г луговой муки
„У трех труб“	8 июля	0	10,4	8,5
	25 октября	0,5	10,8	10,9
„Под рябиной“	8 июля	0	9,9	9,8
	25 октября	0,4	10,0	10,6
„Мал. Красн. Чаир“	12 июля	0	4,8	7,2
	30 октября	0	4,0	6,5

ных новых проблем, на которых здесь невозможно останавливаться и которые могли бы составить предмет особой статьи. Однако, одно обстоятельство заслуживает упоминания, в связи с вышеизложенными рассуждениями по поводу сельскохозяйственного значения почвенной динамики. При работах с кубанскими и крымскими почвами обратило на себя внимание следующее соответствие: во-первых, содержание азота в этих почвах огромно по сравнению с содержанием органического вещества, несмотря на то, что неорганического азота в них обнаружено мало, во-вторых, порядок чисел, выражающих (на основании прямого подсчета микробов по Виноградскому) количество живого вещества в почве, с одной стороны, и (на основании непосредственного аналитического определения) всего органиче-

Таблица 5

Делянка	pH	Вес азот на 1 кг просеянной сухой почвы в граммах	Прибыль азота на 2 г. мышьяка и азр. уч.	Прибыль азота ни- драт. на 15 мг. амм. азота в 50г почвы
Целина	6,6	0,78	0	1,6
Без удобрения . .	7,0	0,60	0	1,3
Удобр. известью . .	7,1	0,50	0	3,2
„ Р, К, Са	7,1	0,50	0	2,7
„ Р (суперф.) . . .	7,5	0,56	0	2,2
„ мин. азот.	6,6	0,42	0	1,3
„ дельф. мукой . . .	6,9	0,52	0	1,9

ского вещества, с другой стороны,—один и тот же. Повидимому, почти все органическое вещество этих почв находится в форме живого вещества и мобилизации подвергнуто быть не может, так как небольшие количества азота, освобождающиеся после смерти одних микробов, немедленно подхватываются остающимися в живых, а конкурировать с этим мощным потребителем, конечно, невозможно. Частичная стерилизация почвы представляет собой прием, подлежащий применению лишь после тщательного бактериологического диагноза, так как вместе с конкурентами мы можем уничтожить наших союзников, что должно неблагоприятно сказаться через некоторое время.

Весьма вероятно, что во многих южных почвах почти все органическое вещество находится в форме тел живых организмов, и все такие почвы, содержащие нередко свыше 2 г азота на 1 кг сухого веса, приходится в таком случае признать лишенными запасного азотного фонда. Само собой разумеется, что и во всех остальных почвах значительный процент азота заключен в протоплазме живых микроорганизмов и мобилизации не подлежит. Это обстоятельство необходимо всегда иметь в виду при расчетах, касающихся азотного богатства различных почв. До сих пор как-то упускалось из вида,

что главная масса живой протоплазмы находится в почве и что вся эта огромная совокупность живых тел обладает исполинским общим весом. Не следует думать, впрочем, что все количество азота, содержащегося в теле живых микробов, бесполезно для высших растений. Оно приносит огромную косвенную пользу: чем больше бактерий, тем энергичнее биодинамика почвы, тем доступнее для высших растений все заключенные в почве питательные вещества.

Ваксман в свое время провел параллель между обилием азотобактера и плодородием почв: по его мнению, чем больше азотобактера, тем выше плодородие. На основании изучения почвенной биодинамики приходится признать, что вопрос так просто не решается. Если в почве нет настоящего, то-есть доступного мобилизации азотного фонда, то, действительно, от азотобактера зависит в первую очередь размер урожая (при отсутствии удобрений). Но высшему растению ведь нужен не сам азотобактер, а фиксируемый последним азот, так что, при наличии достаточного запаса азота и достаточно быстрой мобилизации этого запаса, растение обеспечено азотом, и в этом случае азотобактер не имеет решительно никакого значения как фактор плодородия. Такое положение существует, по всей видимости, в наших черноземах. Но и вопросы, касающиеся азотного фонда и его мобилизации, не могут получить исчерпывающего разрешения без микробиологической основы научной работы. В скором времени выяснится, вероятно, что проблемы мобилизации минерального фонда почв имеют под собой фундамент также в сфере почвенной микробиологии.

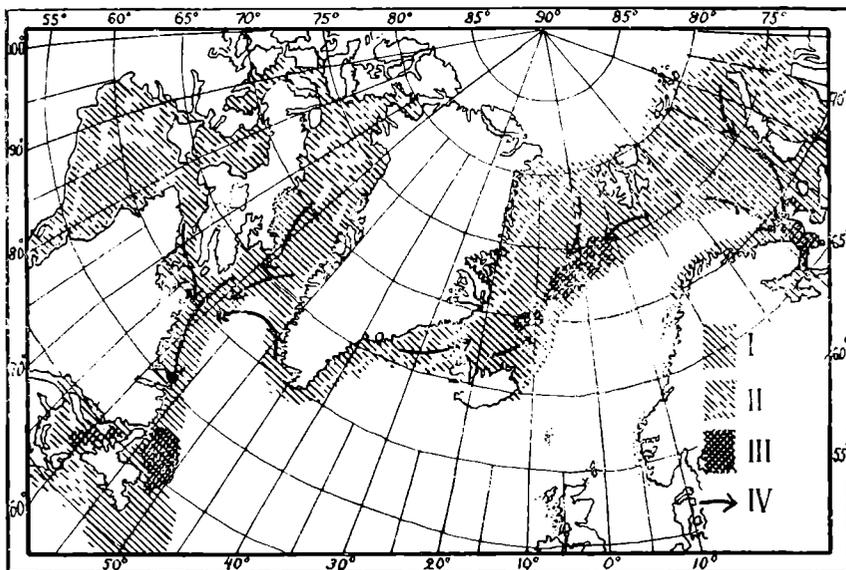
Все вышеизложенное показывает, что развитие почвенной микробиологии в ее современной форме дает возможность поставить совершенно новые научные проблемы и дать объяснение таким явлениям, которые до последнего времени не поддавались научной обработке.

Гренландский тюлень, или лысун.

Проф. Н. А. Смирнов.

Главную часть добычи северных морских звериных промыслов (кроме китобойных) составляют тюлени, а из них один вид, лысун, или гренландский тюлень (*Histiophoca groenlandica*). Значение его для промысла обуславливается, во-первых, многочисленностью, во-вторых, концентрацией масс зверя в определенное время на определенных местах, а в-третьих, тем, что помимо жира зверь

чены залив Св. Лаврентия и Ньюфаундлэндские банки на западе и Белое море на востоке. На этом протяжении вид распадается на три расы, или стада, как принято называть в промысловой литературе: 1) Ньюфаундлэндско-гренландское стадо (*H. groenlandica groenlandica* Fabr.), самое западное; 2) Янмайенское, в отношении систематики еще не описанное, занимающее центральное поло-



Карта распространения лысуна (по Нансену, с поправками автора).
I. Места регулярного обитания. II. Места нерегулярного обитания.
III. Детные залежки. IV. Направление миграций на детные залежки.

этот дает пригодную для выделки шкуру, причем она, смотря по возрастной стадии, дает или меховой товар, или кожаный довольно широкого применения.

Не считая ластов, взрослый зверь достигает длины 140—195 см в зависимости от расовой принадлежности, пола и индивидуальных колебаний; при этом в наиболее упитанном состоянии отдельные индивиды дают до 70 кг подкожного жира, а вообще взрослые—в среднем от 23 кг, в моменты наименьшей упитанности, до 37 кг, в сезон не наибольшей, но высокой упитанности.

Распространение лысуна в общем и целом ограничено кромкой полярных льдов от Канадского архипелага на западе до Карского моря на востоке, причем областью распространения захва-

жение; 3) Беломорское (*H. groenlandica oseeptica* Lep.), самое восточное по области обитания. Общими для всех трех стад являются следующие особенности:

1) Отношение ко льдам, на которых происходит размножение, молочное кормление детенышей, линька, как молодых, так и старых; на льду же звери всех возрастов и отдыхают в разные времена года. Вглубь сплошных льдов, на десятки морских миль от кромки, лысуны не забираются, но иногда могут быть насильно забиты туда перемещениями самих льдов, подчас весьма сложными. „Лазки“, т. е. отверстия для прохождения со льда в воду, и так называемые „продухи“ у лысунов наблюдаются, но способность обрабатывать в этом направлении лед ограничена по сравнению с некоторыми

другими видами, и как взрослые звери, так и детеныши лежат открыто на льду или покрывающем его снегу. На суше лысуны, как правило, не ложатся и с берегом непосредственно не связаны.

2) Стадность; обычно отдельные косяки состояются из индивидов одного возраста, а у взрослых — и одного пола.

3) Состав пищи — по преимуществу пелагические организмы: ракообразные (мизиды, гаммариды), рыбы (сайка, мойва, реже сельдь и др.), моллюски (*Clio*, *Lipacina*, головоногие); в нужде, ловит и ест и других животных, до трески включительно, но это очень редко, по преимуществу вне области своего нормального для данного сезона пребывания. Главным временем нагула для зверей всех возрастных стадий являются лето и осень; в первую половину зимы едят еще все звери, но может быть меньше, чем осенью, во вторую — с января — самцы постепенно сокращают свой аппетит, в марте они уже не едят, как правило, ничего. Взрослые самки кормятся несколько дольше. Во всяком случае в сезон линьки, с апреля до половины июня, как взрослые звери, так и неполовозрелые, от 1-го года и старше, не едят ничего. Отсюда ясно, что временем наибольшей упитанности являются осень и начало зимы.

4) Условия размножения и характер роста. Сезон деторождения падает на конец зимы; детеныш рождается в эмбриональной шерсти, резко отличающейся от всем известной тюленьей; покров новорожденного состоит из более длинной, мягкой и белой шерсти; носит он ее около 3-х недель и в этой стадии зовется бельком. После этого срока прекращается молочное кормление, белек перелинивает впервые, получая уже обычный для тюленей покров, начинает ходить в воду, самостоятельно кормится; небольшими, друг за другом следующими косяками, молодые звери, в этой стадии называемые „серками“, уходят к местам нагула. В ближайшую зиму, по крайней мере у нас, в Белом море, молодые звери возвращаются на место рождения и здесь проводят зиму и весну. Двух- и трехлетние звери обоего пола окрашены еще одинаково (пепельно-серый основной фон, светлее чем у годовиков, и по нему резко очерченные, угловатые, до 5—7 см размером темные пятна); самки трехлетнего возраста впервые обгуливаются, самцы еще неполовозрелы. Повидимому, в четырехлетнем

возрасте самцы впервые приобретают окраску взрослого, так называемого крылана, т. е. одноцветный белесоватый фон, слегка подернутый соломенно-желтым оттенком, с большими черными полулунными полями на боках и черной же передней частью головы; в спаривании участвуют, насколько позволяют судить наблюдения на Белом море, только самцы в этом окончательном наряде. Взрослые самки, так называемые утельги, окрашены более разнообразно, проходя три фазы окраски: первая, более молодая — с отдельными угловатыми темными пятнами, как у полувзрослых; вторая — с серыми полулунными полями по светлому фону и с сохранением угловатых пятен; третья — с темно-коричневыми или черными полями, как у крылана, но головой того же цвета, как основной светлый фон, или светло-серой; у более старых самок и голова приобретает темно-шоколадную или даже черную окраску. Таким образом, в начале половой деятельности утельги имеют тип окраски, одинаковый с неполовозрелыми обоего пола, а к старости — одинаковый со взрослыми самцами; приходилось изредка наблюдать самок, окрашенных вполне как взрослый самец, при детеныше, со следами плаценты в рогу матки и с молоком в млечных железах. Вновь спариваются самки по окончании молочного кормления, по крайней мере иногда; беременность тянется, таким образом, немного больше 11 месяцев; в приплоде бывает по одному бельку, двойни крайне редки; но рождается белек порядочных размеров — до 90—97 см в длину, не считая лап, т. е. больше половины роста матери. Но не все утельги обгуливаются вновь в тот же год, когда рожали: много я находил их спустя 2 месяца после времени спариванья, со следами недавних родов, но без признаков новой беременности. Вообще количество яловых самок наблюдается порядочное, причем часть их приходится и на заведомых перестарков. Наблюдали мы и крыланов, взрослых, а подчас явно старых, не принимавших участия в спаривании; как эти единицы, так и яловые утельги, были очень жирны и представляли поэтому наиболее желанную добычу. Таким образом, темп размножения у лысуна значительно ниже, чем у котика, прекрасно изученного: самка лысуна достигает половой зрелости годом позже, чем самка котика; щенится самка лысуна, повидимому, в отличие от ко-

тика, не ежегодно, а с пропусками; количество крыланов - производителей требуется такое же, как и самок, так как лысуны в пределах данного года моногамны, в отличие от котика, полигамия которого и позволяет убивать, без вреда для запаса, большую часть подрастающих самцов; и если при ведении правильного хозяйства с котиками на Прибыловых островах с 1920 года убивалось около 5% всего запаса (31.000 из стада в 604.000 в 1922 г.), а стадо притом за год увеличилось на 4—5%, т. е. годичный приплод минус естественная смертность был равен 9—10%, то для лысуна приходится теоретически принимать за норму еще более низкие % % зверей, допускаемых к убюю.

5) Линька полузрелых и взрослых зверей, о которой вскользь упоминалось, начинается по окончании сезона спаривания, т. е. у нас в Белом море в начале апреля; тянется сезон линьки, если принимать во внимание не отдельные особи, а всю массу зверя, около 2½ месяцев.

6) Природные факторы убыли запаса зверя. Природных врагов у лысуна оказывается достаточно: в воде касатка (*Orca gladiator*) и полярная акула (*Somniosus microcephalus*), из желудка которой мне случалось выпарывать молодых зверей; на льду лысун подвергается преследованиям белого медведя, особенно новорожденные в Янмайенском районе. Кроме того и сами льды часто бывают причиной гибели приплода: много его гибнет от заламыванья льдом при так называемых жомках, когда гибнут и целые корабли; в особенности много гибнет от этого бельков в Ньюфаундлэндском районе; гибнут бельки, не умеющие еще плавать, и в тех случаях, когда льдины с залежкой выносятся близко к кромке льда, где подвергаются действию зыби; она быстро разламывает льдины на отдельные куски и, окатывая их водой, смывает бельков; свидетелем этого рода гибели залежки мне пришлось быть в беломорском районе. Таким образом, и в отношении гибели от природных факторов лысун находится в менее благоприятном положении, чем котик. Что касается смертности от болезней и старости, то пока нет для суждения достаточных фактических материалов.

В географическом распространении и существенных деталях образа жизни трех различных стад имеются следующие различия. Западное стадо (*Histiophoca groenlandica groenlandica*

Fabr.) собирается на детные залежки на льды к северу - востоку и востоку от Ньюфаундлэнда, в нескольких десятках морских миль от острова, а также в заливе Святого Лаврентия; главное время щенки—первая половина марта. Место летнего нагула—Дэвисов пролив и Баффинов залив, осеннего—Канадский архипелаг; однако часть стада летом заходит и на восточную сторону южной Гренландии, откуда добыты звери несомненно этой расы, изученные мною в музеях. Осенний путь на детные залежки идет из Канадского архипелага сначала во восток, потом вдоль Лабрадорского берега, на Ю. Ю.-В., а затем большая часть идет вдоль западного берега Ньюфаундлэнда до знаменитых ньюфаундлэндских банок, где подкармливается еще; в феврале детной зверь идет опять к северу и ложится на льдах, а неполовозрелый задерживается на банках еще; меньшая же часть проходит прямо с севера Бельильским проливом в залив Св. Лаврентия.

Второе стадо, промежуточное по географическому положению, образует детные залежки к сев.-вос. от о-ва Ян-Майена, на мысу, образуемом молодыми льдами и как-бы выдающемся к востоку от кромки льдов, спускающихся с Гренландским течением; раз образовавшись, этот мыс вместе со всей системой льдов может быть снесен далеко в ту или иную сторону, в зависимости от господствующих ветров. Залежки линяющего зверя (по русской промысловой терминологии—затребные) образуются к сев. и сев.-вос. от этого мыса, при чем звери перемещаются туда вдоль кромки льда. Щенки и прочие периодические явления в жизни зверей этого стада начинаются на 2 недели позднее, чем у предыдущего, западного стада. Места нагула лежат и к северу, и к югу от Ян-Майена; часть зверя этого стада, видимо, посещает и льды Гренландского побережья; часть, и может быть большая, проводит лето к зап. и сев.-зап. от Шпицбергена.

Восточное стадо, или раса, *Histiophoca groenlandica oceanica* Lep. Fabr., как ни слабо изучено, однако все-же полнее предыдущих. Детные залежки оно образует в Горле и Воронке Белого моря и в меньшей степени в прилегающих частях Баренцова моря (Канинско - Колгуевское мелководье). Затребные залежки—там же, но последний названный район для затребных залежек имеет большее значение, чем для детных. Места летнего пре-

бывания—по кромке льдов от Карского моря до восточных берегов Шпицбергена. Время щенки—февраль и март, а большая часть родится между 15 февраля и 15 марта. Неполовозрелые звери, как и у Ньюфаундлэнда, отстают в явке в район залегания на линьку, по сравнению с детным зверем. Как нетрудно понять, пути миграций зависят от гидрометеорологических факторов, коими определяется место летовки зверя и расположение кромки льда. В годы, когда весной долго дуют восточные и юго-восточные ветры, лед из Беломорского района гонит далеко на запад, иногда до западного Мурмана, и, конечно, вместе со льдом перемещается и зверь; а т. к. восточные ветры, в районе от Финмаркена до Мурмана включительно, вообще меняют гидрологические условия в сторону приближения их к арктическим, то разумеется это отражается и на бореальных элементах фауны—так что треска, например, исчезает. Подобные совпадения создали у наших поморов, у рыбаков и ученых Норвегии мнение, будто именно тюлени сами по себе угоняют треску; притом, однако, ускользает от внимания этих категорий лиц то обстоятельство, что рыба исчезает при восточных ветрах и без зверя, а случайное присутствие последнего при наличии нормальных температур воды вполне совместно с промыслом трески, что я наблюдал в 1899 г. у Рынды, а в 1925—у Варде; норвежскими газетами, вообще чуткими ко всякому явлению в промысловой жизни, это не было отмечено с должной полнотой и ясностью, так как не было жалоб. Зима с 1902 на 1903 г., которая считается особенно показательной, характеризовалась тем, что арктическое влияние простерлось (хотя и ослабленным) до Трондхема, а площадь северных морей, свободная ото льда, сократилась чуть не втрое против нормы; понятно при таких условиях, что обычное распределение зверя было нарушено, а треска удержалась только там, куда не могли проникнуть арктические влияния.

Разумеется, на указанных выше биологических особенностях основан и промысел лысунов: главные их массы добываются на детных залежах, причем ньюфаундлэндский промысел основан на убое приплода данного года; затем, по значению, следуют залежки линяющего зверя, затем летние залежки на местах нагула; все эти залежки используются, главным образом, с помощью специально по-

строенных и оборудованных судов; отчасти впрочем зверя бьют и на залежках, приносимых течением вплотную к берегам и островам; у нас такой пеший промысел ведется и сейчас с о-ва Моржовца, на Белом море, меньше с материковых берегов; на американской стороне такой же промысел производится с о-вов Магдалины в заливе Св. Лаврентия. Используются человеком и миграционные пути зверя, проходящие близко к берегу: лов лысунов практикуется по берегу Лабрадора и у нас на Мурмане, но он далеко уступает по размерам судовому промыслу на залежках; я не могу здесь останавливаться на статистике и истории промысла, но должен привести хотя самые краткие указания. По данным официальной статистики, средняя годовая добыча ньюфаундлэндского флота с 1875 по 1879 г. была 404 тысячи голов; за период с 1880 по 1894 г. она колебалась по пятилетиям: 1-е—288 тысяч штук, 2-е—273, 3-е—287; за пятилетие с 95 по 99 г. средняя добыча упала до 255 тысяч; со введением в действие в первые годы текущего столетия более мощных судов, годовая добыча поднялась в среднем за 5 лет до 341 тысячи, а как результат этого нажима оказалось, что за период с 1921 по 1925 г. добыча была всего в 217 тысяч голов; подъем добычи за 1926 год до 230 тысяч (приблизительно) объясняется усовершенствованием поисков залежек аэроразведкой, но отнюдь не доказывает восстановления стада,—скорее наоборот, это повышение грозит дальнейшим падением.

Янмайенское стадо начали эксплуатировать в конце пятидесятых годов прошлого столетия; добыча достигла 200 тысяч голов в год; в 60-х годах добыча промысла начала резко падать, и в 70-х понадобились международные ограничения промысла, но, тем не менее, состояние стада было настолько плохо в 80-х годах, что в 86 г. шотландских судов пошло на бой только три, и, после некоторых колебаний, в 1896 году англо-шотландский промысел Янмайенского зверя прекратился совершенно за убыточностью, и продолжали промышленять только легкие, более дешевые в эксплуатации норвежские суда.

Беломорское стадо до войны было использовано значительно слабее, чем это допускал наличный запас зверя: наша добыча не превышала 50 тысяч голов в год, норвежцы же били этого зверя еще меньше, т. к. тогда призна-

вали фактически наши права на беломорские воды.

Мировая война повысила спрос на жир и вызвала спрос на мясо; жир требовался усиленно, во-первых, для переработки на пищевые жиры, во-вторых, на технические нужды, в том числе на выделку глицерина, необходимого в производстве динамита и английского нитропороха (кордит). Это, в связи с прекращением в военное время даже прежней бутафорской охраны, вызвало такой нажим норвежцев на беломорское стадо, что в общем, вместе с нашей добычей, из него было взято, по моим личным сведениям, в годы, когда я имел возможность их собрать: в 1924 г. — около 320.000 штук, в 1925 г. — до 450.000 штук. Из 450.000 наши ледоколы взяли почти

100 тыс. штук, береговое население — 20 тысяч, норвежцы в экстерриториальных водах — до 50 тыс., концессионеры — около 280 тыс. штук. Ясно, что судьба более западно обитающих стад грозит и нашему, если только не будут приняты, сообща с Норвегией, самые энергичные меры. А стадо должно быть сохранено из соображений не только охраны природы, но и экономических: неразумно губить то средство, которое, где-то у кромки полярных льдов, превращает в жир, кожу и так далее органические вещества моря, иначе неиспользуемые, и в виде этих ценностей концентрирует их в определенных периоды в определенных местах, в условиях, более легко технически допускающих добычу.

Третий Тихоокеанский Конгресс в Токио в 1926 г.

Проф. Б. П. Пентегов.

Тихоокеанские конгрессы — начинание очень молодое: первый конгресс состоялся на Гавайских островах, в Гонолулу, в 1920 году, второй — в Австралии, в Сиднее, в 1923 году, наконец, третий — в Японии в октябре — ноябре 1926 года. Следующий конгресс будет на Яве, в Батавии, в 1929 году.

Целью тихоокеанских конгрессов является содействие изучению Тихого океана и его берегов с точки зрения естествознания (включая антропологию), агрономии и медицины. Особенное внимание, говорится в уставе, должно быть обращено на вопросы, могущие способствовать благополучию тихоокеанских народов.

На конгресс в Токио съехалось 166 иностранцев, или, как их здесь официально именовали, „заморских делегатов“, японских же участников было свыше 400. Приезжие были преимущественно из числа говорящих по-английски: 44 из Соединенных Штатов, много англичан из тихоокеанских колоний, но из Англии собственно — всего двое. Из прочих было довольно много голландцев и китайцев. Следующее место занимали русские — их было десять.

Общее число докладов было более 400, и на каждый отводилось время от 5 до 15 минут. Доклады делались на английском языке.

Из докладов можно отметить следующие. Профессор Shibata (Шибата) сообщил о радиоактивных минералах Японии и в частности ишиковите, содержащем 20% урана и 0,069% свинца. Так как свинец здесь произошел из урана, то, по соотношению между ураном и свинцом, возраст минерала может быть определен в 30 миллионов лет. Kanehara (Канехара), директор Геологического Комитета Японии, познакомил с минеральными ресурсами Японии, где, по его данным, в 1925 г. добыто в тоннах:

золота	10	железа и чугуна	159094
серебра	102	стали	31512
меди	66958	угля	32334268
свинца	3821	нефти	299837
висмута	27	серы	50312
олова	391	серной руды	43304

Профессор Kato (Като) сделал сводку металло-генических эпох Японии и Кореи, указав, что для Кореи — самая существенная до-кембрийская эпоха, а для Японии — верхне-третичная. Проф. Willis (Виллис, — Калифорния) сделал интересный доклад по геотектонике Тихого океана. Представитель Гидрографического Департамента Японии, Saburo Kishindo (Сабуро Кишиндо), сообщил о результатах океанографического исследования течения Куро-сиво, что мощность его не превышает глубины 300 метров. Представитель Рыбного Института, Marukawa (Марукава), доложил о гидробиологических условиях Японского моря; именно, в Корейском проливе на глубине 400 метров, имеется постоянная температура 1°C. и уд. вес 0,2510—0,2530. В верхних слоях, до глубины 150 метров, живут обитатели теплых вод: макрель, сардина; на большей же глубине — рыбы холодных вод: треска и др. T. Imasaki (Т. Имасаки) в своем сообщении об изучении атмосферных осадков на сельско-хозяйственной станции Нишигахара указывает, что за 1913—1922 г. в среднем в год выпадает 1640 мм осадков и в них 17 кг связанного азота, 30,6 кг хлора, 130,4 кг серной кислоты на гектар. Nakgami (Накгами) и Inada (Инада) в своих сообщениях о радиопередаче с помощью коротких волн доказывают, что короткие волны более подходящи для передачи летом и в полночь. Далее целый ряд докладов был посвящен вопросу изучения землетрясений и конструкций построек, выдерживающих землетрясения (R. Martel, T. Saita, Imamura и др.).

Представителями СССР сделаны след. доклады: Академик В. Л. Комаров: Пределы распространения деревьев на русском Дальнем Востоке.

Проф. Л. С. Берг: 1) Районы распространения пресноводных вод в области Тихого океана, 2) Тихоокеанская Научно-Промысловая станция во Владивостоке.

Проф. Л. Я. Штернберг: 1) Проблема айнов, 2) Общий орнамент Америки и Азии.

Проф. П. Ю. Шмидт: Тихий океан, его природа и фауна.

Проф. П. М. Никифоров: 1) Наблюдения за землетрясениями, 2) Сейсмометрические инструменты.

Проф. Б. П. Пентегов: 1) Химический состав и технические качества углей Д. В., 2) Закон распределения меди в шлаке и штейне пиритной плавки, 3) Исследовательские организации на Дальнем Востоке СССР. Последний доклад составлен совместно с геологом П. И. Полевым и зачитан Б. П. Пентеговым на пленарном заседании Конгресса.

Геолог П. И. Полевой, кроме вышеуказанного, выступал с докладом: Минеральные ресурсы Дальнего Востока СССР.

Представитель Общества изучения Манджурского края в Харбине, проф. Е. М. Челурковский, сделал доклад: Географические и биометрические методы в антропологии восточной Азии.

Доклады представителей СССР вообще, и в частности по Дальнему Востоку, вызвали к себе большой интерес Конгресса. Директор Тихоокеанского Научного Института на Гонолулу, А. Форд, предложил установить обмен трудами и предложил для статей издаваемый им журнал *Mid Pacific Magazine*. Подобное же предложение, после доклада о научных организациях Д. В., сделал представитель Научного Национального Совета и Рыбного Бюро Соединенных Штатов, М. Holland, указывая на необходимость кооперации в научной работе. Заместитель директора метеорологического бюро Филиппин, Selga, предложил ежедневный обмен метеорологическими извещениями. А. Форд предполагал в ближайшем будущем лично ознакомиться с Дальним Востоком. Среди японцев особенной популярностью пользовался доклад проф. Л. Я. Штернберга об айнах, именно, его теория происхождения айнов, а с ними и японцев, с юга, с островов Тихого океана.

На последнем пленарном заседании Конгресса под председательством проф. Сакураи, председателя японской Академии Наук, был принят ряд резолюций по предложениям. Укажу на наиболее интересные для нас. Принято пожелание об издании на английском языке, в странах Тихого океана, рефератов научных работ и обмен ими через академии. Постановлено принять меры к сохранению природных памятников. Корабли, плавающие на Тихом океане, должны отмечать поверхностную температуру воды не реже раза в час. Следует ввести единообразие приемов в определении запасов полезных ископаемых. Биологическое изучение Тихого океана должно происходить со стороны: 1) физико-химической океанографии, 2) биологии и 3) рыбной технологии. Желательно сотрудничество в деле борьбы с вредителями хлебов. Кроме того, на заключительном заседании был принят устав Тихоокеанской научной ассоциации, согласно которому делами заведует совет из представителей академий, или заменяющих органов их, стран Тихого океана, в том числе и СССР. Конгресс собирается через 2—3 года.

В здании парламента, где происходили заседания Конгресса, была открыта выставка Академии Наук СССР. Там были размещены и наши дальневосточные научные издания.

Обстановка для работы на Конгрессе была создана самая благоприятная. Делегаты помещались в самом лучшем в Японии, роскошном отеле „Имшириал“. Он, благодаря своей конструкции, совершенно не пострадал от землетрясения. В нем имеется телеграф, телефон, театр и торговля всем, чем угодно. Имеются сады, пруды. Здесь же делегатам предоставлен был прекрасный европейский стол. Для сообщения были также бесплатно автомобили, трамвай и железные дороги. Каждому делегату был выдан на месяц бесплатный билет I-го класса по всем железным дорогам Японии.

Ежедневно издавались бюллетени Конгресса, и каждый день перед заседаниями получались деле-

гатами печатные авторефераты докладов. В честь делегатов устраивались банкеты, чай в садах, спектакли, выставки. Были приглашения к регенту, министрам, председателю Академии Наук, мэру и проч. В честь Советской делегации устроен был Русско-Японским Обществом банкет, на котором председатель Общества, виконт Гото, сказал приветственную речь, в которой указал на необходимость тесной культурной связи с СССР, отметив, что Конгресс является одним из звеньев ее. На банкете присутствовал полномочный представитель СССР. Были посещены Академия Наук, библиотека, Токийский университет и в нем прекрасная выставка по всем областям знаний, Киотский университет и Физико-Химический Исследовательский Институт в Токио. Последний построен в 1922 году, но с того времени сильно развился и имеет в настоящее время бюджет около 800 тыс. иен. При этом большей частью работает на основе самоокупаемости. Так, вырабатываемые им витамины и экстракт для искусственного саке дают дохода около 400 тыс. иен и физические приборы—около 150 тыс. иен.

При открытии Конгресса были организованы в течение недели экскурсии на север Японии: Хоккайдо, Никко, Хаконе. Во время перерыва заседаний Конгресса на 2 дня были экскурсии вблизи Токио. А после окончания заседаний Конгресса, в течение недели были экскурсии на юг Японии: Киото, Нара, Осака, Кобе, Миаджима и далее до Симоноске. Осматривались города, храмы, дворцы, университет, рудники, заводы. Мне, под руководством проф. Ватанабе, удалось осмотреть медные рудники и медеплавильные и электромеханические заводы Хитачи, находящиеся на север от Токио около ст. Сукегава, береговой железной дороги. Медные рудники Хитачи—вторые по величине в Японии. На первом месте стоят медные рудники и заводы Ашио (недалеко от Никко), которые я, в качестве руководителя экскурсии студентов политехнического института, осматривал в 1922 году. После же Конгресса, под руководством проф. Като, я осмотрел медные рудники и заводы Бесши (на острове Шикоку, на берегу внутреннего моря), по производительности близкие к Хитачи. Указанные три медных предприятия производят половину всей меди Японии (около 30 тыс. тонн из 60 тыс.), но кроме того они при электролизе меди дают золото, серебро, а Хитачи также платину, палладий и иридий.

Во всех трех предприятиях, осмотренных нами (Ашио, Хитачи, Бесши), рудники механизированы и электрифицированы; имеется рудное обогащение, включая флотацию; производится осаждение меди из рудничных вод. Для улавливания паров и пыли при плавке, в Ашио и Бесши имеются установки Котреля (в Бесши опытная). При чем помощью ее—пропуская электричество через пыль, в Ашио улавливается из дыма ежедневно до 3 тонн сырого мышьяку. При заводах Ашио и Хитачи имеются прокатные и волочильные установки, а также электромеханические фабрики. Интересно, что плавка руды Бесши производится на маленьком острове в 9½ милях от берега, дабы дым плавильных печей не вредил растительности.

Кроме того, благодаря любезности проф. Киотского университета, Осака, мне удалось осмотреть фабрику свинцовых красок в Киото по особому патентованному способу, по которому свинец сначала получается в виде пыли, которая, сгорая на воздухе, дает глет и далее сурик. Профессор же Осака показал в Киото фабрику физических и химических приборов, где преимущественно готовятся рентгеновские установки. Обращает на себя внимание легкость построек фабрик и заводов, часто деревянных, а иногда имеющих одну крышу, как

это пришлось видеть в некоторых отделениях химических заводов Оджю.

Токийский университет имеет еще следы разрушений от великого землетрясения. Университет в Киото имеет прекрасные здания, но внутри в лабораторных корпусах комнаты небольшие и оборудованы они скромно. Курс в университете трехлетний, но перед поступлением в него студент после средней школы проходит пятилетнюю среднюю и трехлетнюю высшую школу. Из числа поступивших студентов химического отделения — кончает около 30%.

В Осака осматривали типографию Осака-Майнчи, выпускающую за 2 часа до одного миллиона экземпляров газеты.

Во время экскурсий мы встречали также самый радушный прием. Мэры городов Киото и Осака устроили обеды с танцами гейш, при чем послед-

ние исполняли танцы с флагами стран участников Конгресса, в том числе и нашего СССР. Здания также были украшены флагами. К нам, советским делегатам, было самое предупредительное отношение.

В городе Миадзима губернатор зажег и пустил на море перед отелем, где мы поместились, 5000 разноцветных фонарей, и нам представилось красивое море огней. Среди населения Конгресс был популярен. Это видно было по иллюстрациям японских газет, по встречам детей на улицах. Рикиши также проявили свое внимание, подарив нам в Наре по ложечке из рога „священного“ оленя. Японские профессора, руководители экскурсий, поражали своей внимательностью и заботой. Экскурсии проходили строго по расписанию, без минутного опоздания. Вообще нужно сказать, что экскурсии, как и весь Конгресс, удались блестяще.

Впечатления от Японии.

Проф. Л. С. Берг.

Я хотел бы поделиться некоторыми беглыми впечатлениями о посещенной нами во время Тихоокеанского Конгресса стране. Прежде всего о климате. Мы попали в Японию в самое лучшее время года — в ноябре, когда здесь сухо, тепло и много солнца. Летом в Японии идут, как известно, муссонные дожди, стоит тропическая жара, очень влажно, духота, небо покрыто облаками, вообще — погода для нас, привыкших совсем к другому лету, очень неприятная. В наше посещение ноябрь был исключительно сухой и солнечный. Токио лежит, приблизительно, под широтой Мальты или Кипра (35³/₄° сев. ш.), но климат здесь в отношении распределения осадков совсем другой.

В ноябре в Токио днем температура подымается в среднем до 16°, ночью опускается до 7°, так что суточная амплитуда довольно значительная; днем можно было ходить без пальто, но вечером становилось уже прохладно; однако в комнатах топить не приходилось (в нашей гостинице в комнате были электрические радиаторы, которыми можно было повысить температуру на 5 — 10° в несколько минут). Хотя ноябрь в Токио — сухой месяц, но все-же здесь нормально в этом месяце выпадает 101 мм осадков; 1926 год был, однако, по отношению к нам милостив, и осадков было очень мало (равным образом, мы не испытали за целый месяц ни одного землетрясения).

Ноябрь в Японии — это время, когда цветут хризантемы и когда клены, прежде чем сбросить свою листву, приобретают ту пурпурную окраску листьев, которая придает столь своеобразную прелесть японским осенним ландшафтам.

На самом юге, в Кагошиме, еще теплее: здесь средняя температура ноября 19°, т. е. выше чем в Москве в июле. У подножия вулкана Сакуражима и на склонах его я видел плантации сахарного тростника, бататов, таро; здесь в большом количестве разводят мандарины, которые к нашему приезду поспели. 19 ноября по лавовым полям вулкана можно было ходить без пальто. Осадков в Кагошиме выпадает еще больше, чем в Токио, раза в четыре больше, чем в Москве; в течение июня, когда здесь идут самые интенсивные муссонные

дожди, выпадает воды лишь немногим менее, чем в Москве за целый год. Снег, случается, бывает и в Кагошиме, но держится здесь несколько часов: средняя температура января 12°, т. е. как на Мальте и как в Москве в мае.

Понятно, что при такой мягкой зиме у Кагошимы мы встречаем в изобилии представителей вечнозеленых лиственных растений: здесь растут дубы с непадающей на зиму листвой, камфарное дерево, камелия, фикус, *Lithosargus* и другие. Можно отметить еще, что на юге острова Киушу (на котором Кагошима) растет пальма *Livistona chinensis* и голосемянное *Cucurbitaria revolyta*, которое называют неправильно саговой пальмой. Здесь много высоких бамбуковых зарослей, много вьющихся растений („лиан“) и эпифитных папоротников. Вечнозеленые растения играют важную роль на север, приблизительно, до параллели Токио (36°). Севернее начинают преобладать в ландшафте деревья с опадающей листвой: бук, дуб, клен, дзельква (*Zelkova*), лапина (*Pterocarya*) и др., хотя есть и хвойные: сосны, криптомерия, *Chamaecyparis*, туя, пихта, лиственница и другие. Северная часть Хоккайдо есть уже область господства хвойных — ели, пихты, кедра, лиственницы, тиса.

В Токио путешественник прежде всего ищет следов землетрясения. Однако, при поверхностном взгляде таковых здесь почти не заметно: вы подъезжаете к прекрасному зданию вокзала, справа и слева от него громадные многоэтажные здания. Главная торговая улица, Гинза, полна лавок. Лишь осмотревшись, вы видите там и сям разрушенные и пока невосстановленные здания. Иокогама же, прежде цветущий порт Токио, и поныне в значительной части лежит в развалинах, и нас туда даже не возили. Нужно сказать, что после землетрясения и пожара население в ужасе бежало из Токио и Иокогамы, но через три дня вернулось обратно на свои — в буквальном смысле слова — пепелища и стало снова застраиваться, так что по переписи 1925 года в Токио было 2 миллиона жителей, а в Иокогаме 400 тысяч.

Токийское землетрясение 1 сентября 1923 года не принадлежит к числу сильнейших из числа

бывших в этой стране. Интенсивность его исчисляют в IX баллов (самые разрушительные землетрясения обозначают баллом X). Но по числу жертв и убытков. явившихся следствием пожара, оно является самым ужасным бедствием среди катастроф, когда-либо посещавших человечество. Землетрясение началось в Токио за минуту до полудня. В одном лишь Токио погибло 60 тысяч людей, а свыше 15 тысяч ранено. Землетрясение было причиной смерти, вероятно, не более тысячи людей, прочие — сгорели.

Совершенно разрушено землетрясением 4 тысячи домов, сгорело 366 тысяч. Во всей Японии погибло свыше 140 тысяч людей, ранено свыше 100 тысяч; зданий погибло от землетрясения, огня и наводнения свыше полумиллиона. Самым злым врагом оказался огонь, от него произошло 95% убытка. Огнем были совершенно уничтожены Токио и Иокогама.

Ход пожара рисуется в таком виде. Через полчаса после землетрясения число самостоятельных центров пожара достигало 136, а всего зарегистрировано 212 центров. Причиной пожаров послужило по большей части то обстоятельство, что землетрясение произошло днем, в полдень, в обеденное время, когда топились очаги. В университете пожар начался с лабораторий, где хранились огнеопасные химические вещества, а всего из-за химических веществ в городе началось 44 пожара. Так как водопроводные трубы были разрушены при первом же толчке, то организованное тушение пожара стало невозможным, и население было предоставлено само себе. На сейсмической станции профессор Имамура со студентами и служителями героически боролись в течение целого дня с пожаром и отстояли учреждение, а в это время у некоторых сгорело до пола их собственное имущество. Благодаря их героизму, для науки и человечества спасены бесценные записи о землетрясении, которые позволяют осветить эту катастрофу и в будущем ослабить вредные последствия землетрясений.

Пожару способствовало то обстоятельство, что от толчка прежде всего посыпалась с крыш черепица, и таким образом деревянные части оказались обнаженными. От страшной температуры (свыше 1000°) железные балки изгибались как прутья, а глыбы гранита рассыпались в осколки. К довершению несчастья в полдень дул сильный южный ветер, достигавший скорости 12 м в секунду; к 10 часам вечера ветер дул уже в противоположном направлении со скоростью еще большей — в 20 м в секунду.

Множество народа погибло из-за того, что из 353 мостов 246 сгорело и 31 был разрушен землетрясением, так что во многих местах невозможно было уйти от огня. Улицы двухмиллионного города были переполнены беглецами, завалены имуществом, загромождены подводами с вещами, так что местами невозможно было двигаться. Особенно ужасные сцены разыгрывались на мостах. Большая часть мостов погорела от того, что на них были легко воспламеняющиеся пожитки беглецов. С моста люди падали в воду и тонули. Профессор Имамура рассказывает о следующем потрясающем происшествии. В одном из кварталов Токио на свободном пространстве площади около 10 гектаров скопилось свыше 40 тысяч народа, — мужчин, женщин, детей; они столпились здесь со своим имуществом так густо, что едва могли двигаться. В 4 часа на них с трех сторон надвинулся огонь, а с четвертой была река. Дым застилал все, огненным дождем сыпались искры. Вдруг налетел ужасный огненный вихрь, и когда он пронесся, на земле лежало свыше 38 тысяч трупов. У очень многих из погибших на теле и на платье не было никаких

следов огня, и надо думать, что они погибли от отравления окисью углерода.

Местами на морском берегу (напр., в заливе Сагами) в результате толчка от землетрясения на берег надвинулись громадные волны — тунами, типа сейш (стоячих волн). Высота их достигала 12 м. Волны эти через промежутки в несколько минут повторялись, постепенно убывая в высоте.

Центр землетрясения 1 сентября находился в бухте Сагами, к юго-западу от Токио. Произведенные в этой бухте съемки показали, что дно морское испытало поднятия и опускания местами на 30 м и больше.

Последствия землетрясения японцы сравнивают с результатами войны. Если взять за образец русско-японскую войну, которая обошлась японцам, по их словам, в 2 миллиарда иен (или рублей), то землетрясение 1923 года стоит двух или трех таких войн, ибо убытки от него составляют 5½ миллиардов иен (или рублей).

Убыль людей от стихийного бедствия быстро восстановилась путем естественного прироста.

Кто проезжает по улицам Токио, а еще лучше по какому-нибудь небольшому провинциальному городу, тому не может не броситься в глаза изобилие детей в разных видах: дети на спинах матерей и старших сестер, как всюду на Дальнем Востоке, дети, играющие на улице, школьники, идущие гулять в школу или из школы, одетые в европейские костюмы. Японская статистика с ужасом отмечает, что за последние годы в Японии собственно (т.-е., не считая Кореи, Формозы и пр.) ежегодно рождалось по два миллиона живых младенцев. При 60 миллионах населения это дает процент рождаемости в 3,4%. Хотя смертность в Японии довольно велика (свыше 20 на тысячу населения), все-же средний ежегодный прирост населения составляет около ¼ миллиона. Куда девать этот избыток в крайне перенаселенной стране, вот один из самых грозных вопросов для современной Японии. Тогда как по переписи 1920 года плотность населения в этой стране была 147 душ на каждый квадратный километр, перепись 1925 года дала увеличение на 10 душ, т.-е. 157 на кв. км. Если пересчитать количество населения на один кв. километр обрабатываемой площади, то Япония окажется втрое-четверть гуще населенной, чем самые густо населенные земледельческие места Европы: тогда как Голландия дает 273 души на один кв. км культурной площади, Италия—305, Бельгия—394, в Японии это число достигает 969.

У японцев остается, однако, то утешение, что дети у японцев превосходны. Они вежливы как в отношении родителей, воспитателей и вообще старших, так и в отношении друг к другу. Приятно смотреть, как школьники спокойно расходятся по окончании занятий домой и как они по-детски непринужденно, но вместе с тем без шума и приличию играют во время перерывов на училищном дворе. Хулиганские выходки — вещь совершенно неслыханная и невозможная для японского школьника. Поведение европейских десятилетних мальчуганов нельзя поставить ни в какое сравнение с поведением их японских сверстников, настолько последние выдержаны, дисциплинированы и вежливы. Японию называют „детским раем“. Но, говорит Чемберлен, японские дети так хороши, что благодаря им Япония делается раем и для взрослых.

Пред японскими детьми положительно приходится преклоняться, если вспомнить то колоссальное количество труда, какое им приходится преодолевать, чтобы изучить свои иероглифы: ведь для того, чтобы читать газету, надо знать четыре тысячи этих знаков. Понятно, что после этого японцам наша учеба кажется по своей легкости игрой.

В характере японского народа бросается в глаза целый ряд черт, отличающих их от европейцев. Это прежде всего чистота. В японский дом и думать нельзя войти в башмаках. Полы в комнатах устланы соломенными циновками идеальной чистоты, и по ним нельзя ходить не только в башмаках, но даже в туфлях. Раздвижные решетчатые стены заклеены промасленной бумагой, на которой нет ни малейшего пятна. Наши дети немедленно исцарапали, исписали, изорвали бы эти „стены“. Нужно удивляться дисциплинированности японских детей.

Японцы очень любят купаться, особенно в теплой воде, и, где есть теплые источники, они берут ванны по несколько раз в день. На всех японских железнодорожных станциях вам бросаются в глаза на перроне громадные умывальники со множеством тазов, и по утрам вы можете видеть, как здесь плещутся японцы - пассажиры — стар и млад. Основная характеристика, какую дают японцы европейцам, это — грязный народ. И это безусловно справедливый отзыв.

Другая черта японцев, которую отмечают все путешественники, — это чрезвычайная вежливость их как в отношении друг с другом, так и в отношении к иностранцам. Эта черта свидетельствует о весьма древней культуре. В японском языке совсем нет ругательства, и вы в Японии, даже из уст пьяного, никогда не услышите ничего похожего на ту ужасающую брань, которая оглашает наши улицы. Мне говорили, что самое бранное слово, которое существует в японском языке, это — дурак. Но если бы кто-нибудь в пылу самого горячего негодования назвал так своего противника, то его сочли бы сумасшедшим.

И у нас в России, и в Западной Европе вежливость стоит, по сравнению с японцами, на таком низком уровне, что японцы справедливо считают нас варварами.

Наконец, третья черта — это честность, которая господствует в Японии. Дома в этой стране с бумажными, раздвижными стенами, и без всяких замков. В провинциальных гостиницах, где мы останавливались, наши „номера“ не запирались, да и не могли запираются за отсутствием замков. И тем не менее ничего ни у кого не пропало. На станциях и по железной дороге вы можете свободно оставлять ваши вещи — ничего не пропадет. На железных дорогах нет закрытых купэ, как у нас, и тем не менее пассажир может быть спокоен за свой багаж.

Конечно, в городах иностранца могут при покупках обмануть; говорят, что при торговых сделках на японских кушцов не особенно можно полагаться. Но в общем, честность составляет характерную особенность японского крестьянина, ремесленника и рабочего.

Японцы отличаются необыкновенным чувством красоты. С замечательным вкусом украшают они сады комбинациями из хвойных деревьев и кленов. Листва последних осенью приобретает ярко красную окраску и долго не опадает. Вместе с темной зеленой хвойных это дает картину каких-то феерических декораций.

От мала до велика и от бедняка до представителя царствующей династии, — все одинаково увлечены цветами, особенно хризантемами. В ноябре хризантемы цветут, и в это время по всей стране устраиваются выставки этих цветов. Культурой хризантем японцы занимаются уже в течение многих сот лет, и в этом деле они достигли замечательных успехов. Постоянно выводятся новые и новые сорта. Наше внимание обращал на себя необыкновенно изысканный сорт с тысячами ветвями. На выставке в императорском парке мы видели куст хризантем, на котором было свыше 600 круп-

ных цветов, и все цвели одновременно. Как удалось японцам вывести такую породу, это их секрет. Были, с другой стороны, там хризантемы лишь с одним цветком, — правда очень крупным — величиной с столовую тарелку. На выставках хризантем всегда толпится множество японцев: приходят старики, матери с детьми и долго, долго смотрят на кусты хризантем, иногда не представляющие, с нашей точки зрения, ничего замечательного, но это, очевидно, вновь выведенные сорта, которые сразу обращают на себя внимание знатоков.

Японцы — величайшие мастера в деле садоводства; других таких, вероятно, нет во всем мире. Их карликовые деревья, выращиваемые в горшках, напр. сосны, вызывают всеобщее удивление. В садах они умеют придавать кронам деревьев самые причудливые формы.

Уважение к природе, особенно к деревьям, у японцев поразительно. Несмотря на громадную потребность в лесе (вся Япония — деревянная страна), им удалось сохранить на горах большое количество лесов. В Японии собственно около 22 миллионов гектаров леса.

Замечательно отношение японцев к религии. В сущности, с европейской точки зрения японцев, нужно назвать религиозно-индифферентным народом. Это, впрочем, справедливо и для других восточно-азиатских народов — корейцев и китайцев. Они совершенно чужды фанатизма. Японец может быть одновременно последователем нескольких религий. Один из японских писателей выразился по этому поводу так: „с моей точки зрения между разными религиями не больше различия, чем между зеленым и черным чаем. Не так важно, пьете ли вы тот или другой чай. Служители религии подобны торговцам чаем: каждый хлопочет о том, чтобы продать свой товар. Это их дело, но не хорошо, если они, желая поднять цену своего товара, хулят чужой“, и т. д.

Индифферентизм японцев, впрочем, своеобразный, может быть для нас европейцев кажущийся, ибо очень трудно проникнуть в душу народа со столь своеобразной культурой, как японцы. Во время конгресса мы посетили множество храмов, и я не заметил со стороны наших руководителей, японских ученых, особого пиетета к этим священным местам; насколько можно было понять, для них это были лишь любопытные памятники старины. Однако, в одном месте я обратил внимание на то, что сопровождавший меня японец-зоолог снял шляпу перед шинтоистским храмом и сделал глубокий поклон. Я спросил моего спутника, к шинтоистской ли религии он принадлежит. На это он мне отвечал: „как вам сказать, — когда у нас в доме случается что-либо доброе, мы идем в храм шинто, а когда несчастье — в буддийский“.

И, действительно, рождение ребенка у японцев освящается в шинтоистском храме, хоронят же японцев буддийские священники.

Из двух господствующих религий — буддийской и шинтоистской — первую официально исповедуют приблизительно три четверти населения, вторую — одна четверть. На самом же деле, как мы видели, большинство исповедует и ту, и другую.

Это обстоятельство накладывает на японцев отпечаток особой культурности и терпимости. Причина такой „двурелигиозности“ лежит в долгом распространении, каким пользуются обе религии в стране: шинтоизм (шинто значит „дорога богов“) есть национальная религия японцев и исповедуется ими с незапамятных времен. Буддизм проник в Японию из Кореи в середине 6-го столетия. Хотя вскоре буддизм распространился вплоть до членов царствующего дома, но старой религии никто не

запрещал. Как мы видели, ныне большинство населения считает себя буддистами. Официальной же религией двора признается шинтоизм.

От долгого соседства обе религии много взаимодействовали друг от друга.

Шинтоизм есть оригинальная и вместе с тем чрезвычайно культурная форма религии. Он не имеет, в сущности, никаких догм или священных книг, не налагает на своих последователей никаких моральных обязательств. В шинтоистских храмах нет никаких изображений богов или святых; в них все чрезвычайно просто, и потому изящно. Из священных предметов там находится лишь зеркало (предмет, в котором отражается солнце), меч и ожерелье. У входа деревянные ворота — „тории“ в виде двух вертикальных столбов с двумя перекладинами наверху. Согласно традиционному объяснению, тории — это насест для священных птиц, от слов *тори* — птица и *и* — сокращение слова жилище; но это не более чем народная этимология. Происхождение тории остается темным. Указывают (Чемберлен), что подобные же ворота воздвигают корейцы у царских дворцов, что слово *тори* в центральной Индии употребляется для ворот того же вида, что японские тории. Перед воротами нередко колодезь, у которого нужно произнести омовение рук. Жертвами служат полоски белой бумаги, полевые произведения, иногда кусочки ткани. Сущность шинтоизма заключается в поклонении природе и предкам, главным образом — предкам царствующего дома: первый земной японский микадо Джиму Тенно был богом и спустился на землю в 660 году до Р. Х., как свидетельствуют японские летописи. Когда мы посетили вместе с членами конгресса Миазаки (на острове Киу-шу), здесь мы были очень сердечно встречены городским головой, который приветственную речь свою начал таким образом: „вы ступили ныне на священную для каждого японца почву, вы находитесь в японском Иерусалиме и Мекке, здесь впервые сошел с неба на землю первый японский император“. Мифологический период японской истории, без всякого перерыва, совершенно естественно переходит в реальный: японские микадо прямые потомки своих частью небесных, частью земных, но всегда божественных предков. Таким образом, поклоняясь богам, шинтоист вместе с тем поклоняется предкам микадо. После смерти знаменитого Мутсу-хито (1912), преобразователя Японии, ему выстроен в Токио храм, где ему поклоняются как богу.

Нужно сказать, что в течение очень долгого времени многие шинтоистские храмы обслуживались буддийскими священниками, которые ввели в них буддийскую обстановку и ритуал. Таким образом получилась смешанная религия: полубуддизм — полушинто, по японски *ри о бу ш и н т о*. Это еще более способствовало религиозной терпимости японцев.

С 18-го века, с пробуждением национального чувства, шинтоизм снова начинает оживать и делает попытки освободиться от влияния буддизма. Одно время после реставрации 1868 г. шинтоизм был сделан национальной религией. Но духовное влияние буддизма, господствовавшего в стране в течение 13 столетий, было чрезвычайно велико: все воспитание находилось в руках буддистов, с буддизмом пришли мораль, медицина, искусство. Вся японская жизнь, хотя и бессознательно для японцев, пропитана насквозь буддистским влиянием.

Нужно отметить еще, что в первые века христианской эры в Японию было перенесено из Китая моральное учение Конфуция. Оно пользовалось здесь громадным авторитетом, сильно повлияло на шинтоизм и, до реставрации 1868 года, составляло основу воспитания в школах. В настоящее время конфуцианизм остался совершенно в тени.

В казенных школах Японии — в низших, средних и высших — не дается никакого религиозного воспитания и не производится никаких религиозных церемоний. Частные школы, если они желают пользоваться всеми прерогативами государственных, тоже должны исключить религию из предметов преподавания. Но зато всюду, начиная от начальных школ и кончая университетами, преподается этика в качестве обязательного предмета.

О японской женщине все единогласно высказываются с величайшей похвалой, и все, что мы видели, действительно подтверждает описание. Японки необыкновенно женственны, грациозны, милы, изящны, скромны, вежливы, обладают большим вкусом. Говорят, что они прекрасные жены. Красивых, на европейский вкус, лиц, особенно среди аристократии, почти не встречается. В своих великолепных прическах и нарядных кимоно они чрезвычайно изящны, но им крайне не к лицу европейские наряды. По закону женщины пользуются ныне полным равноправием. Нет жалоб на то, чтобы женщина подвергалась жестокому обращению со стороны мужа. На исконная восточная мораль предписывает женщине повиновение: девушкой она должна слушаться родителей, женой — мужа и его родителей, вдовой — сына.

В области народного образования Япония за последние столетия сделала громадные успехи. Практически теперь в Японии нет неграмотных: в 1923 году 99,3% всех детей школьного возраста посещали школу. После войны основан ряд новых университетов, и в настоящее время в Японии 34 университета с 5½ тысячами студентов. Старейший университет в Токио, основанный в 1877 г., имеет около 6½ тысяч студентов.

На развитие народного образования и науки это бедное государство не жалует никаких средств, справедливо считая, что богатый может полагаться на свои деньги, а бедный — только на свои знания.

Научные новости и заметки.

АСТРОНОМИЯ.

Внегалактические туманности. В так озаглавленной статье в *Astrophysical Journal* за декабрь 1926 года, известный американский астроном E. Hubble, на основании статистического исследо-

вания туманностей, приходит к некоторым замечательным выводам касательно строения вселенной. Hubble дает сначала детальную классификацию внегалактических туманностей. Туманности галактические, не затрагиваемые работой Hubble'a, следует скорее рассматривать по отношению к внегалактическим туманностям как составную часть

последних, точнее, как часть нашей Галактики — «внегалактической туманности» — Млечного Пути. Предлагаемая классификация туманностей такова:

1. Галактические туманности. А. Планетарные — В. Рассеянные.

II. Внегалактические туманности. А. Правильные. 1. Эллиптические. 2. Спиральные — В. Неправильные.

Хотя Hubble классифицировал туманности исключительно по внешнему их виду на фотографических пластинках, его результаты дают картину эволюции этих небесных объектов, совпадающую с космогонией Джинза, построенной на чисто теоретических соображениях: эллиптические туманности из почти круговых, постепенно удлиняясь, переходят в спиральные, с более и более развивающимися ветвями, в которых становятся заметны звезды.

Неправильных туманностей всего 3% общего числа внегалактических туманностей. Число же последних быстро возрастает с уменьшением их размеров и яркости. Невооруженным глазом видны четыре — оба Магеллановы облака и туманности в созвездиях Андромеды и Треугольника; фотографирование в течение часа 60-дюймовым рефлектором обнаруживает до 300.000 туманностей на всем небе.

Для своего исследования Hubble выбрал 400 туманностей, для которых были определены: видимая яркость (приблизительно, кончая 12,5 звездной величины), максимальный диаметр (в угловой мере) и тип (по вышеприведенной классификации).

Хотя внешним образом туманности сильно различаются по величине и яркости, но устанавливаемая Hubble'ом зависимость между указанными тремя данными, характеризующими туманность, говорит за то, что эти различия должны быть отнесены за счет разницы в расстояниях туманностей от нас. Если все туманности приблизить к нам на одно и то же расстояние, то они, по Hubble'у, должны будут обладать размерами одного, приблизительно, порядка и почти одинаковыми яркостями. Эту последнюю, так называемую абсолютную яркость, соответствующую расстоянию, для которого параллакс равен $0''.1$, и находит затем Hubble, имея разность видимых яркостей туманностей и звезд, к ним принадлежащих, и принимая абсолютную яркость самых ярких звезд в туманностях равной в среднем 6,3, что было определено для нашей системы Млечного пути и семи внегалактических туманностей. Как и следует, разность между видимыми яркостями туманностей и звезд, к ним относящихся, Hubble получает близкой к постоянной 9,0, откуда для абсолютной яркости внегалактических туманностей получается 15,3, что хорошо согласуется с ранее добытыми значениями.

Зная абсолютную яркость, можно определить расстояние, взаимное расположение и размеры туманностей.

Максимальный диаметр одного и того же типа можно считать постоянным; для различных типов диаметр колеблется от 360 до 3.000 парсеков (парсек — расстояние, соответствующее параллаксу в $1''$, проходимое светом в 3,26 года). Расстояние от нас до туманности видимой яркости 10,5 в среднем равно $1,4 \times 10^6$ парсеков. Расстояние между туманностями — в среднем 570.000 парсеков, и средняя масса туманности порядка $2,6 \times 10^8$, считая массу Солнца за единицу. Число внегалактических туманностей растет пропорционально кубу расстояния; другими словами, распределение их в пространстве равномерно. В гигантский 100-дюймовый рефлектор можно получить туманности до 18-й видимой яркости, что соответствует расстоянию

в $4,4 \times 10^7$ парсеков, или $1,4 \times 10^8$ световых лет. Число туманностей в сфере такого радиуса должно быть около двух миллионов; это — та вселенная, которая доступна нашему наблюдению.

Hubble в конце своей работы вычисляет плотность вещества в пространстве, и по формулам общей теории относительности дает радиус кривизны, объем и массу вселенной. Плотность $\rho = 9 \times 10^{-18}$ туманности в кубическом парсеке, или $1,5 \times 10^{-31}$ грамма в куб. см.

Это — нижняя граница плотности, так как пока совершенно неизвестно вещество, рассеянное между туманностями.

радиус $R = 8,5 \times 10^{28}$ см = $2,7 \times 10^{10}$ парсеков
 объем $V = 1,1 \times 10^{88}$ ксм = $3,5 \times 10^{32}$ куб. парсеков
 масса $M = 1,8 \times 10^{57}$ гр = 9×10^{22} — в массах Солнца.

Такой массе соответствует $3,5 \times 10^{15}$ средних туманностей. Как выше написано, 100-дюймовый рефлектор проникает в глубины пространства на $4,4 \times 10^7$ парсеков; таким образом, нам известна $\frac{1}{600}$ радиуса Эйнштейнова мира.

Работа Hubble'a открывает широкие возможности космогоническим теориям. Ссылаясь на исследования Hubble'a, Джинз в одном из последних номеров Nature, рисуя картину эволюции вселенной, делает еще один шаг вглубь времен. Джинз исходит из первоначального однородного весьма легкого газа, плотности $1,5 \times 10^{-31}$, заполняющего всю вселенную. В газе, вследствие его неустойчивого состояния, образуются сгущения, которые и дают начало туманностям, проходящим все стадии эволюции и порождающим, в конце концов, звезды — солнца и солнечные системы.

А. Д.

К вопросу о неравномерном вращении Земли. В № 2 „Природы“ сообщались результаты исследования американским астрономом Брауном вопроса о неравномерном вращении Земли. В настоящей заметке даны результаты исследований, полученные другими учеными. Иппес обработал наблюдения прохождений Меркурия по диску Солнца, начиная с середины XVII века по 1924 год. Отклонения, полученные при сравнении наблюдений с исправленными таблицами Newcomb'a, близки по величине и знаку к отклонениям Луны от теории.

„Ошибка времени“, вычисленная посредством этих чисел в предположении неравномерности вращения Земли, достигла в 1677 году + 20 секунд (по лунным отклонениям: + 25 секунд); до 1782 г. вращение Земли было ускорено; в последнем году „ошибка времени“ имела значение — 16 секунд (по Луне — 25 секунд). Изменяясь неправильно, она достигла значения в + 6 секунд (по Луне + 7 секунд) в 1881 году; после этого скорость вращения Земли увеличивалась сравнительно быстро и однообразно, и в 1924 году „ошибка времени“ была — 30 секунд.

Обработка наблюдений в Иоганнесбурге затмений I и II спутников Юпитера, начиная с 1910 года, привела к тому же результату. Так, например, эти наблюдения дают в 1923 году для „ошибки времени“ значение: — 33 секунды.

Была произведена попытка определения „ошибки времени“ и из наблюдений максимумов яркости переменной звезды „дельта Цефея“. Кривая ошибок, полученная таким образом, имеет одинаковый вид с кривыми, найденными из отклонений Луны

и Меркурия, хотя ее амплитуда во много раз больше.

Возможно, что здесь действует несколько иная причина, чем неравномерность движения земного шара.

Е. П.

МИНЕРАЛОГИЯ.

Выцветание минералов. Нам известно большое количество минеральных видов, которые, под влиянием солнечного света, особенно прямых лучей солнца, теряют свою окраску и обесцвечиваются в течение нескольких месяцев или недель; таковы, например, некоторые винные фенакиты, розовые кварцы и т. д. Но среди них один минерал обладает совершенно особым свойством — терять свою яркую окраску почти мгновенно. Таков фиолетово-красный содалит и близкий к нему гамманит (некоторых месторождений), которые после разлома быстро теряют свою яркую окраску и делаются через несколько секунд (10—30) совершенно серыми, каковы минерал из Индии (Раджпутаны), из Канады (Онтарио, Bancroft). Особенно замечательны содалиты Ловозерских Тундр на Кольском полуострове, где это свойство было открыто нашими Хибинскими экспедициями. Причина этого явления до сих пор не разгадана, но самое замечательное то, что если положить такой обесцвеченный кусок на некоторое, довольно значительное время в темноту, цвет вновь возвращается с прежней интенсивностью и красотой.

А. Ферман.

Применение лучей X при определении минерального состава костей. Химический анализ современных костей показал, что их минеральный состав, приблизительно, постоянен и приближается к соединению $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$, заключающая в себе небольшое количество CaCl_2 , CaF_2 и т. д. Хотя вещество такого рода не было выделено, Сапог предположил существование такого минерала, относящегося к типу апатитов, который имел бы общую формулу $3\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaX}_2$, где $\text{X} = \text{F}_2, \text{Cl}_2, (\text{OH})_2, \text{O}, \text{SO}_4, \text{CO}_3$ и т. д. Rogers со своей стороны приближал минеральный состав костей к минералу с о-ва Мона, коллофану — $3\text{CaO} \cdot \text{P}_2\text{O}_5 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Применяя лучи X к анализу современных ископаемых костей, Jong получил спектр с характерными для фторо-апатита линиями и совершенно отличающийся от спектрограммы коллофана; к тому же, большинство свойств минерального состава костей согласуется со свойствами апатитов. Jong констатировал, что современные и ископаемые кости дают спектр с расплывчатыми линиями, соответствующими очень малым кристаллам, в то время как обожженные кости дают гораздо более резкие линии, присущие большим кристаллам. Это есть ценное указание для археологов, которые таким образом могут решить, были ли доисторические находки подвержены огню или нет (Rev. gén. de sc., 1926, 450).

Н. Я.

БОТАНИКА.

Подземные цветы. В предгорьях Крыма растет очень интересное луковичное растение из семейства Amaryllidaceae с довольно крупными желтыми цветками, напоминающими крокус. Это — *Sternbergia colchiciflora*. Она представляет большой интерес по целому ряду своих биологических особенностей.

Цветет она осенью, в сентябре, причем первоначально развиваются только одни цветы, завязь которых не выступает на поверхность почвы, оставаясь погруженной в нее. После отцветания, на поверхности земли от растения ничего не остается, и разыскать его можно лишь путем перекапывания почвы. Развитие плода происходит под землей, и только следующей весной он выносится на поверхность, одновременно с образующимися листьями, которые, к наступлению засушливого периода лета, также отмирают. *Sternbergia colchiciflora* является растением, свойственным восточной части Средиземноморской области, а у нас, помимо Крыма, она растет на Кавказе и была еще найдена в окрестностях Одессы.

В Крыму было отмечено интересное явление, что штернбергия цветет не каждый год, а с большими промежутками, причем цветение обыкновенно имело место после сильно дождливого лета. В 1924 г. крымский ботаник С. А. Дзевановский высадил в свой сад несколько экземпляров этого растения. Следующей осенью растения не зацвели и ничем не проявили своего существования, так что можно было предположить, что они погибли. Но как-то было удивление, когда весной 1926 г. над поверхностью земли появились их плоды и листья. Не оставалось сомнения в том, что развитие цветка и процесс оплодотворения должны были произойти под землей.

Совершенно аналогичное явление наблюдалось на Кавказе, в Тифлисском Ботаническом Саду, где оно и было подвергнуто изучению К. Троицким (Журн. Русск. Ботан. Общ., X, 1926, стр. 217—218), разрешившим эту загадку. Исследуя луковицы, не образовавшие на поверхности почвы цветов, К. Троицкий нашел заключенный внутри некоторых из них цветок. Все части этого цветка, по сравнению с нормальным, наземным цветком, были сильно укорочены и редуцированы, за исключением рыльца и пыльников, т. е. органов, служащих для полового процесса. Внутри пыльников оказалась вполне развитая пыльца.

Найти цветы в более поздней стадии развития К. Троицкому не удалось, но, тем не менее, несомненно, что опыление здесь происходит внутри цветка, продолжающего оставаться внутри луковицы. Только уже самый плод следующей весной выносится на поверхность почвы, где созревает и образует семена. Такое явление носит название геофилии и известно для немногих растений, у которых цветы остаются недоразвитыми, так называемыми клейстогамными, и, вследствие положительного геотропизма своих цветоножек, погружаются в землю, где и происходит дальнейшее развитие цветка и процесс оплодотворения.

В описываемом случае мы имеем крайнюю форму геофилии, до сих пор еще не описанную, когда все растение остается погруженным в землю и выносит на поверхность почвы только свой плод. Явление также совершенно обратное, так называемой геокарпии, когда развивающаяся завязь у некоторых видов, после окончания цветения, погружается в землю, где и образует плод. В Крыму и на Кавказе имеется целый ряд луковичных растений, имеющих совершенно аналогичный штернбергии цикл развития, так что очень вероятно, что и у них имеет место образование подземных цветов.

Е. Вульф.

Прибрежные сообщества Валдайского озера (Иваново-Вознесенская губ.). Д. А. Ласточкин с рядом сотрудников в течение нескольких лет тщательно исследовал прибрежные сообщества Валдайского озера, учитывая не только макрофауну

и макрофлору, как большую часть поступали при этом гидробиологи, но и микрофауну и микрофлору. (Зап. Гидрол. Инст., I, 1926, стр. 137—207).

Валдайское озеро принадлежит к озерам, бедным питательными солями, края его зарастают торфяным мхом (сфагнум), образующим около берегов избыт. Растительность за избыт, считая вглубь озера, очень густая, почти сплошная, не допускающая до берега волны: сначала идет поле подводного сфагнома, потом пояс осок, хвощей и, наконец, рдестов и Sparganium.

Автор выделяет следующие сообщества¹, начиная от берегов: 1) сообщество сфагнового избыта с верхним зеленым и нижним отмершим ярусом; 2) сообщество сфагнома, покрытого водою; 3) сообщество, населяющее подушки гипновых мхов в пределах осокового пояса; 4) сообщество придонных мхов прибрежной зоны (главным образом зоны хвоща); 5) сообщество плавающих подушек хвоща; 6) прибрежный планктон; 7) сообщество открытого грунта (подлежащее дальнейшему расчленению); 8) сообщество на стеблях осоки (Carex); 9) сообщество на стеблях хвоща и Scirpus; 10) сообщество на стеблях рдестов и водяной гречиши; 11) сообщество свай и т. п.

Сообщества не совпадают с растительными ассоциациями. В пределах одной ассоциации можно отличить несколько сообществ.

Работа является результатом большого и кропотливого исследования, выполненного с любовью, по определенному, строго продуманному плану, потому и результаты ее являются столь стройными и определенными. Впервые выделены и охарактеризованы качественно и количественно ряд определенных мелких сообществ, соединенных другими авторами вместе. Пожелаем и другим водоемам нашей обширной страны таких же работ².

И. Филиппев.

МИКРОБИОЛОГИЯ.

Прививки собакам против бешенства. В Японии бешенство среди собак не было известно, пока в 1736 году эта болезнь не была завезена из Китая. В 20-м столетии водобоязнь сильно распространилась в Японии, и в 1925 году было отмечено свыше 3000 зараженных собак.

В 1915 году японский ученый Т. Ошида предложил иммунизировать собак путем всprыскивания им эмульсии свежего яда бешенства. С. Кондо на Тихоокеанском Конгрессе в Токио (1926) сделал сообщение о своем способе прививок собакам против бешенства. Растирают в ступке головной и спинной мозг от бешеной собаки или кролика и, прибавив смесь из глицерина и небольшого количества фенола, готовят эмульсию. В течение последних лет в Японии была сделана прививка этим способом свыше, чем 725 тысячам собак. В одном

лишь 1925 году сделано прививок 254 тысячам собак.

Ввиду сильного распространения за последнее время водобоязни и у нас, следовало бы испытать прививки собакам и в нашей стране.

Л. Берг.

Роль бациллоносителей в распространении кишечных заразных болезней. Иногда бывает, что заразные бактерии, попадая в здоровый организм, не вызывают заболевания или очень слабое, легко просматриваемое даже врачами. Таких людей, не зная, что они заражены, обычно не остерегаются, но они могут передавать инфекцию. После перенесения не только обычной, но даже легкой, не типичной формы заразной болезни, наступает иммунитет, т. е. такое состояние, при котором бактерии, вызвавшие заболевание, могут жить и даже размножаться, не принося организму вреда, выделяясь же во внешнюю среду, заражая ее и таким образом являясь ядовитыми для других. То же самое бывает у не болевших, но бывших зараженными. Как у первых, явно болевших, так и у вторых, болевших слабо, не типично, или совсем не болевших, ядовитые бактерии могут выделяться иногда продолжительное время, месяцами или даже годами. Такое состояние называется бациллоносительством, а люди — бациллоносителями. Бациллоносительство распространено при кишечных инфекциях, как: брюшной тиф, паратиф, холера и дизентерия.

При указанных инфекциях бациллоносительство встречается неодинаково часто и бывает разной продолжительности. Поэтому бациллоносителей делят на две группы: к первой относятся те, которые явно болели и, после выздоровления, продолжают выделять ядовитых возбудителей, они называются также главными носителями. Ко второй группе относятся болевшие слабо, не типично, или совсем не болевшие, они называются второстепенными носителями. По продолжительности носительства на первое место нужно поставить брюшной тиф и паратиф, на второе — дизентерию и холеру. Наблюдения во время мировой войны, проведенные над большим количеством тифозных и паратифозных больных в Германии, показали, что среди переболевших брюшным тифом от 1,5 до 5% остаются бациллоносителями, а после паратифа процент носителей поднимается до 8—9%. Среди не болевших тифом или паратифом, но являющихся бациллоносителями, статистическая цифра падает до 0,6—1% по отношению к обследованному количеству людей.

Обследование испражнений, иногда и мочи, выздоравливающих от тифа-паратифа и здоровых на бациллоносительство, давало возможность обнаружить причины возникновения вспышек этих заболеваний. Последние годы, в исследовательскую практику на носительство, кроме испражнений, введено исследование содержимого двенадцатиперстной кишки, получаемое при помощи особого тонкого резинового зонда Эйнгорна. Этот метод дал возможность чаще обнаруживать ядовитых бактерий в организме человека, которые имеют особую склонность жить в желчном пузыре, а оттуда вместе с желчью попадают в кишечник и вместе с его содержимым извергаются вон. Проходя по кишечнику, тифозным палочкам приходится вступать в конкуренцию с сапрофитными, не заразными бактериями, постоянными обитателями кишечника, от которых они иногда гибнут, не попадая в испражнения. Поэтому методика тонкого зонда дала возможность чаще находить бациллоносителей.

¹ Сообщество есть, в понимании авторов, сумма всех организмов, обитающих в данном месте. Отдельные группы образуют „группировки“ водорослей, нематод и т. п. Излишне, пожалуй, называть эти группировки латинскими названиями, как делает это один из авторов.

² К сожалению, автор ни слова не говорит о том, что описываемое им озеро не то хорошо известное озеро, на берегу которого лежит г. Валдай, а маленькое озеро площадью в 0,3 кв. км. в Иваново-Вознесенской губ.

Прим. редакци.

Тифозно-паратифозные бациллоносители, если внимание их не было обращено на данное обстоятельство, сами не знают, что являются большой угрозой для здоровых. Такие бациллоносители особенно опасны, если по роду занятий они имеют отношение к продуктам питания. В странах, где опасность бациллоносительства уже давно оценена по достоинству (Англия), лица, желающие занять место повара или иное, связанное с общественным питанием, подвергаются подробному бактериологическому обследованию и только после этого принимаются на службу.

Бациллоносительство при брюшном тифе и паратифе может продолжаться очень долго. Описаны случаи носительства не только месяцы и годы, но даже десятилетия и даже — рекордный случай — 70 лет (Prigge). Человек почти всю жизнь был бациллоносителем.

При других кишечных инфекциях, как дизентерия и холера, носительство наблюдается довольно часто. При дизентерии у переболевших носительство определяется в среднем от 2 до 15% случаев, а при холере — в 6—7%. Продолжительность носительства при этих заболеваниях значительно короче, чем при брюшном тифе или паратифе. При дизентерии срок носительства у переболевших определяется неделями, и только единичные сообщения говорят о 2-х годах. При холере средняя продолжительность носительства после выздоровления — максимум в 56 дней.

Во время небольших вспышек или даже эпидемии, кроме прямых носителей, много бывает второстепенных среди лиц, окружающих больных. Они не менее опасны, а потому в это время обследование на бациллоносительство должно быть усилено. Конкретно это можно себе представить в таком виде. В каждом районе города иметь одну лабораторию даже с небольшим персоналом, с исключительным заданием обследовать лиц, работающих по общественному питанию и соприкасавшихся с больными в местах заболевания, в очагах, а также обследовать продукты питания. Эта мера даст возможность локализовать инфекцию и освободить население от распространения заразы. В местах вспышек этих инфекций, особенно тифа-паратифа, бациллоносители нередко передают заразу через общие уборные, благодаря чему возникают домовые эпидемии. Своевременное обнаружение носителей пресечет и этот путь движения инфекции.

В заключение необходимо указать на одну из мер борьбы с бациллоносительством — это лечение бациллоносителей. Мы знаем, что ядовитые бактерии живут в кишечнике и что им приходится выдерживать борьбу с постоянными обитателями его; поэтому наша задача сводится к тому, чтобы или их убивать на месте локализации, или по крайней мере задержать размножение. С этой целью принимают внутрь такие лекарства, как салол, бензофтаол и др., распадающиеся в кишечном содержимом и освобождающие дезинфицирующие вещества. Но в случаях, когда ядовитые бактерии поселяются в желчном пузыре (тиф), средства эти не достигают цели. В этих случаях, при современных знаниях, мы бессильны. Предлагали вырезать желчный пузырь, но эта мера не встретила сочувствия. Применяли также вакцинацию (тифозную) с переменным успехом. Остается единственная мера — это гигиеническое содержание рук бациллоносителей и дезинфекция их испражнений.

Научные изыскания по разработке так называемых бактериотропных веществ (действующих ядовито на бактерии и не вредных организму) дают нам надежду на успех борьбы с носителями с этой стороны.

Возбудитель „свинки“. Эпидемический паротит, называемый в обыкновенной речи свинкой или заушницей, представляет собою воспаление околушных слюнных желез, сопровождающееся иногда воспалением семенных желез (у мальчиков) и грудных желез (у девочек). Свинка чаще встречается в детском возрасте, хотя заболеть ею могут и взрослые; она относится к числу заразных болезней (так наз. инкубационный период, для свинки, приблизительно равняется 21 дню).

Обнаружение микроба, вызывающего эту болезнь, долго не удавалось исследователям, и лишь в 1913—1918 г.г. некоторые авторы (Ch. Nicolle и Conseil, Gordon, Wollstein) смогли перенести болезнь человека на животных (обезьян и кошек), при чем у последних также наблюдалось воспаление околушной железы. Этими опытами было доказано, что заразное начало содержится в выжимке из околушной железы, в слюне и — в тяжелых случаях — в крови у больного. Было также установлено, что заразное начало обладает очень малыми размерами, так как, если профильтровать слюну больного через мелкопористый каолиновый фильтр, то фильтрат сохраняет заразные свойства. Но видеть самый микроорганизм и получить культуру его не удалось.

В последние годы Ives Kermorgan (см. *Annales de Médecine*, 1926, № 3) достиг новых успехов в изучении свинки. В качестве материала он пользовался слюной от больных, но не фильтровал ее, а центрифугировал и пытался получить культуру возбудителя, засевая полученный при центрифугировании осадок на разведенную лошадиную сыворотку. При устранении кислорода (т. е. в анаэробных условиях) он получил культуру, состоящую из смеси двух микробов — бактерии (палочки) и спирохеты, т. е. извитого нитевидного микроорганизма, с характерными для данной спирохеты утолщениями в виде зерен на конце ее или по середине. Так как в бактериологии для изучения какого-нибудь микроба принято пользоваться чистыми, т. е. содержащими лишь один вид бактерий, культурами, Керморган пытался получить обоих микробов в изолированном виде. Но это удалось ему лишь отчасти: он выделил чистую культуру палочки, которая оказалась неспособной вызвать болезнь у обезьяны; спирохета же не росла в чистой культуре — для ее развития необходимо присутствие палочки.

Наконец, Керморган прямым опытом (заражая животных) убедился в том, что как смешанная культура палочки и спирохеты, так и фильтрат такой культуры, содержащий только спирохету (или, точнее говоря, упомянутые выше зерна, из которых в дальнейшем развиваются спирохеты), вызывают типичную болезнь у обезьян и кроликов. Следовательно, эта спирохета и представляет собою тот фильтрующий микроорганизм, над которым работали указанные выше авторы.

Так как известно, что мышьяк (в виде соединений из группы арсенобензола) служит прекрасным лечебным средством для лечения болезней, вызываемых спирохетами (сифилис, возвратный тиф и др.), то Керморган попытался лечить новарсенобензолом животных, зараженных паротитом, и наблюдал при этом быстрое излечение болезни. Начатые им опыты лечения арсенобензолом человека еще не закончены.

А. А. Садов.

ЗООЛОГИЯ.

Симбиотические жгутиковые из кишечника термитов. За последнее время появилось много работ, посвященных жгутиковым, которые живут в кишечнике термитов, питающихся древесиной. Эти жгутиковые обнаруживают необыкновенное разнообразие во внешнем виде и подчас имеют весьма сложное строение. Обычно они строго приурочены к определенным видам термитов и питаются, переваривая клетчатку древесины, составляющую их главную пищу. Этим жгутиковым обычно называют паразитическими, но это неверно.

или несколько пучков жгутиков обращаются внутрь и могут двигаться в цитоплазме или даже выталкиваться из пелликулы как длинные руки. Пищей жгутиковому обычно служат мелкие или крупные частицы дерева, которые захватываются помощью нескольких псевдоподий, выходящих из лопастей, или же задним концом тела, покрытым тонкой пелликулой. (H. Kirby. University of California Publications in Zoology, vol. 29, № 3, 1926).

Еще более любопытно простейшее *Oxymonas* projector (рис. I, II), найденное летом 1920 г. на биологической станции в Картабо (Брит. Гвиана). Оно имеет яйцевидную или эллипсоидальную форму, заострено на концах, покрыто пелликулой и снабжено спереди хоботом, который является органом движения и служит также для прикрепления к пищеварительной стенке хозяина; на переднем конце тела две группы одинаковых жгутов, по три в каждой. Из заднего конца тела иногда выступает аксостиль — тон-

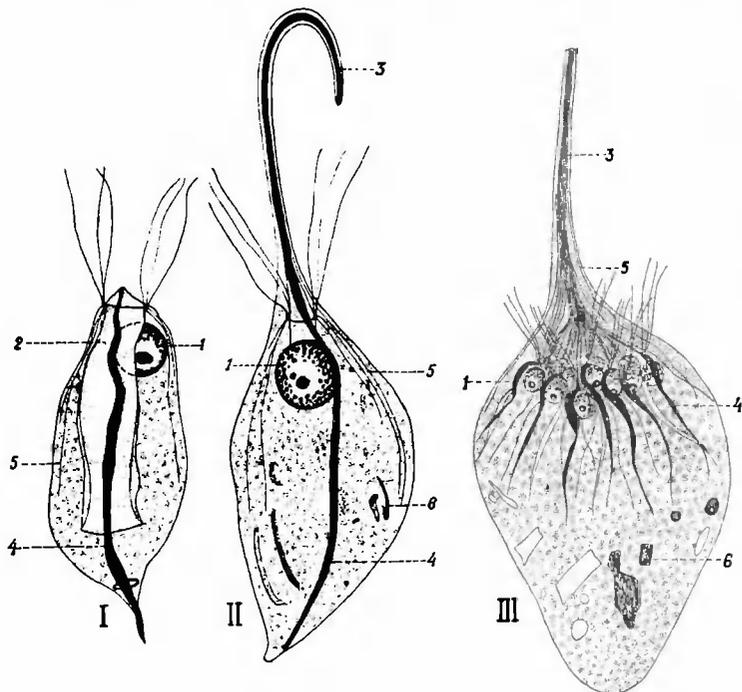


Рис. I—II *Oxymonas*. — III. *Proboscidiella*. 1. Ядро. 2. Рукав. 3. Хобот. 4. Аксостиль. 5. Сократительные волокна. 6. Частицы дерева.

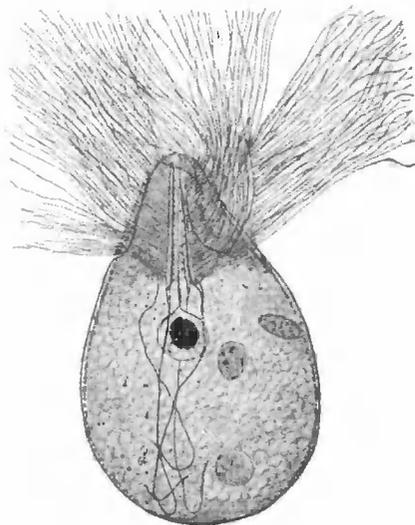


Рис. IV. I *Staurojoenina*.

На самом деле, они не паразиты, а сожители, или симбионты, термитов: без них термиты гибнут, не будучи в состоянии переваривать клетчатку¹. В настоящее время известно уже около ста видов подобных жгутиковых. Опишем три наиболее удивительных из числа открытых в самое последнее время.

Жгутиковое *Staurojoenina assimilis* (рис. IV) было найдено в кишечнике термитов на сев.-зап. берегу Африки, в Аризоне и Калифорнии и нигде не представляло отличий, несмотря на громадное расстояние. Форма тела его весьма изменчива, обыкновенно колоколовидная; длина колеблется между 105 и 190 микронами. На переднем конце расположены четыре пучка жгутиков, в каждом около ста; жгутики находятся в постоянном движении, помогая животному быстро передвигаться в пищевой каше хозяина. Жгутиковые пучки залегают в углублениях, между которыми находятся выпуклые протоплазматические лопасти, поддерживаемые четырьмя рядами гребенчатых волокон. Иногда один

кая заостренная палочка; это фибриллярный сократительный тяж, тянущийся по главной продольной оси животного от переднего к заднему концу тела. Удлинение аксостили вызывает вытягивание хобота, а укорочение — сокращение его. В сокращенном состоянии хобот лежит в рукаве; от внутренней поверхности рукава отходят тонкие сократительные волокна, играющие роль мускульных клеток, сокращением которых и вызывается движение хобота и аксостили. Величина *Oxymonas* колеблется и бывает от 12 до 40 микронов; хобот, если он совершенно вытянут, равняется длине тела или даже может превосходить ее в 3,3 раза. Пищей этому организму служат кусочки дерева.

Еще большее усложнение в развитии органа прикрепления встречаем у *Proboscidiella multinucleata* (рис. III), живущей в кишечнике термита с Филиппинских островов. Она имеет чрезвычайно изменчивую форму тела и сильно меняется по величине: от маленькой, приблизительно, сферической формы в 25 микр. в диаметре до удлиненной эллипсоидальной в 160 микр. длины и 113 микр. в поперечнике. На переднем конце она имеет хобот, содержащий пучок сократительных волокон, благо-

¹ См. об этом В. А. Догель. Природа, 1926, № 11—12, стр. 51.

даря которым этот могучий прикрепительный орган оказывается очень подвижным, способным к совершению различного рода движений. В вытянутом состоянии хобот может превосходить длину тела жгутикового в 2 или 3 раза (Ch. Kofoid and O. S. Wez y, там же vol. 28, № 15, 1926).

Прибавим, что симбиотические жгутиковые найдены (лаборатория проф. В. А. Догеля) и у турмитов из Туркестана.

М. Берг.

Возраст горбуши. М. И. Тихий занялся в Отделе Прикладной Ихтиологии Гос. Инст. Опыт. Агрономии исследованием возраста горбуши — рыбы, массами входящей в реки западной Камчатки. Горбуша, *Oncorhynchus gorbuscha*, относится к семейству лососевых; она достигает в среднем веса в 1—2 кг и длины в 40—60 см. Изучение биологии камчатской горбуши показало, что молодь ее, вскоре после вылупления из икры, скатывается из рек в океан, на втором году жизни входит обратно в реки, мечет икру и после этого погибает. Таким образом, эти сравнительно крупные рыбы мечут икру раз в жизни, как, впрочем, и другие представители тихоокеанских лососей (*Oncorhynchus*), и живут всего два года.

Для дальневосточной горбуши весьма характерны колебания уловов, которые стали замечаться за последние годы: так, в Амур в нечетные годы горбуша совсем или почти совсем не входит, в четные входит массами. Вот некоторые цифры уловов в Николаевском на Амуре районе:

1922 год	9 миллионов штук
1923 „	горбуши не было
1924 „	12 миллионов штук
1925 „	горбуши не было
1926 „	масса горбуши.

Факт этот на месте настолько общеизвестен, что в 1923 году многие промышленники не принимали мер к организации промысла на Амуре, так как знали, что горбуши не будет. Таков же ритм подхода горбуши, повидному, во всем Охотском море, но по восточному побережью Камчатки, т. е., в Беринговом море, дело обстоит иначе. Здесь горбуша не подходит к берегу по четным годам, так же, как и в американском побережье (Педжет-Саунд); в восточно-камчатском районе в 1922 г. был ничтожный улов горбуши; принимая во внимание, что эта рыба мечет икру на второй год жизни, очевидно, что какая-то катастрофа погубила в восточно-камчатском районе, приплод 1920 года. (Изв. Отд. Прикл. Ихт., IV, вып. 2, 1927 года).

Л. Берг.

ФИЗИОЛОГИЯ.

Вкусовая ценность сахаров. Пру в 1806 г. установил существование нескольких видов сахаров. Он различал тростниковый сахар (сахарозу) от виноградного (глюкозы) и фруктового (фруктозы). Эти три сахара, одинаковые по питательной ценности для животного организма, сильно отличаются во вкусовом отношении. Попытки сравнить сахара по сладости делались давно; за порог ощущения, т. е. количество (в %), осязаемое органом вкуса, для тростникового сахара считают 0,44%, а для сахарина 0,00056%.

Недавно А. А. Рихтером в Саратове была поставлена задача определить порог ощущения, т. е. минимум весового количества вещества, дающего ощущение сладкого вкуса, для трех сахаров, часто

встречающихся одновременно в плодах—с сахарозы, глюкозы, фруктозы.

Для сахарозы автором был установлен порог ощущения около 0,38%, для фруктозы 0,25% и для глюкозы 0,55%. Таким образом, если принять за основание для дальнейших расчетов указанные цифры, то окажется, что фруктоза для обнаружения своего сладкого вкуса должна быть в 1,52 раза менее концентрирована, чем сахароза, и в 2,2 раза менее, чем глюкоза. По прежним же данным сладость фруктозы принимали равной сладости сахарозы, а сладость последней по отношению к глюкозе выражали цифрой 1,53, т. е. близкой к указываемой профессором Рихтером. Значит, относительная вкусовая ценность для указанных сахаров фруктозы, сахарозы и глюкозы выразится соответственно этому цифрами 220:145:100, если вкусовую ценность глюкозы принять за 100. Проф. Рихтер произвел опыты сравнения сладости плодов химическим и вкусовым методом и ввел интересную оценку сладости плодов особым суммарным показателем. Этот показатель характеризует сладкий эффект в плодах. Иллюстрацией может служить следующая таблица, дающая оценку сладости арбуза:

	сахарозы	глюкозы	фруктозы
не сладкий	0,88	2,10	2,97
сладкий .	0,93	2,90	3,95

Принимая относительную сладость глюкозы за 100 и воспользовавшись указанными выше цифрами соотношения сладости, получим для плода № 1 показатель 991, а для плода № 2 — 1294.

Резюмируя все вышесказанное о вкусовой ценности сахаров, можно сказать, что новейшие исследования в этой области совершенно определенно выдвинули значительность роли фруктозы в создании вкусового ощущения и необходимость суммарной вкусовой оценки плодов, которая получается только после определения количества отдельных сахаров. (А. А. Рихтер. Вкусовая ценность сахаров. Журнал Опытной Агрон. Юго-Востока, IV, 1926).

Р. Александрова.

Биохимическое изучение культурных растений СССР. Уже довольно давно русские опытные станции производят химические анализы сельскохозяйственных растений, но это изучение носит по большей части случайный характер и обнимает только определенные районы. Планомерную работу по получению из различных мест России важнейших культурных растений начало Бюро по Прикладной Ботанике еще в 1912 году; им высевался чистолинейный материал различных сортов пшениц в далеко отстоящих друг от друга пунктах для учета влияния климатических условий на химический состав этих растений. Но особенно систематический характер эта работа получила, начиная с 1923 года, когда Институт Прикладной Ботаники и Гос. Институт Опытной Агрономии начали осуществлять так называемые географические посевы. В эти посевы проф. Н. И. Вавиловым были включены чистые линии различных сортов пшеницы, ячменя, овса, ржи, кукурузы, льна, подсолнечника, гороха, вики, люпина и др. растений. Семена рассылались по пунктам нашего Союза, там высевались, материал возвращался и передавался в биохимическую лабораторию для химической характеристики. Опыты ведутся уже в течение 4 лет (1923—1926); количество пунктов в 1923 г. было 21, а в 1926 дошло до 100. Пункты простирались по широте от 67°44' (Мурман) до 37°35' (Мерв), а по долготе от 23°53' (Дотнава в Литве) до 131°57'

(Владивосток). Проанализированный материал дал много для оценки продукции наших сельско-хозяйственных растений. Не имея возможности излагать достижения в этой области, отсылаем читателя к нашей брошюре (Н. Н. Иванов, Химический состав культурных растений и значение его для сельского хозяйства. 1926). Здесь же отметим некоторые наиболее важнейшие данные. Благодаря огромному разнообразию климата нашего Союза, мы получили значительные колебания в составе зерен различных растений. Один и тот же сорт пшеницы (альбидум) в 1924 г. дал такие колебания в составе белка в зерне:

	% белка в зерне пшеницы ($N \times 5,7$)
Северо-Двинск	11,9
Детское Село	11,5
Горки, Смол. губ.	11,1
Москва	14,3
Киев	19,3
Саратов	21,0
Омск	18,7
Красноярск	19,0
Владивосток	11,9

Один и тот же сорт пшеницы резко увеличивает количество белка при продвижении к югу и востоку, т. е. к таким местам, которые характеризуются и большим содержанием азота в почве (чернозем), и малым количеством осадков (континентальный климат). Если вспомнить, что чем выше количество белка (клейковины) в зерне пшеницы, тем она является наиболее ценной для хлебопечения, выделки макарон и пр., то становится ясным, что наши производящие пшеницу районы (юг и юго-восток) дают ее и наиболее лучшего качества; по качеству наша пшеница превосходит даже североамериканскую пшеницу, не говоря уже о западно-европейской. Если в пшенице ценится большее количество белка, то, наоборот, наиболее ценными ячменями являются те, которые содержат меньше белка и больше крахмала; эти ячмени идут для целей пивоварения. Наши анализы указывают районы пивоваренных (бедных белком) ячменей. Один и тот же сорт ячменя дает белка в процентах:

Приладожская ст.	7,2
Детское Село	10,6
Новгород	10,7
Горки, Смол. губ.	9,2
Москва	9,8
Полтава	16,0
Екатеринослав	17,1
Аскания-Нова	17,5

Ячмени северных и западных пунктов являются пивоваренными, ячмени же южных являются кормовыми и идут на крупу.

Среди других масличных растений нами изучен с химической стороны лен, масло которого имеет большое значение в технике, так как идет для приготовления олифы. Оказалось, что сорта масличного льна—кудрящи—содержат по всем пунктам Союза масла больше (40%) в сравнении с долгунцами (34—36%). Особенно много дали во всех пунктах крупнозерные льны Аргентины, Индии и Марокко, сохранившие в наших условиях и свою крупнозерность и свою высокую масличность, до 43% на сухой вес семени. Кроме того, удалось показать на большом материале географических посевов те пункты Союза—северные, западные и центральные, где качество масла является наиболее высоким, так как оно лучше высыхает, благодаря большему в них содержанию непредельных кислот, на что

обращали внимание уже прежде русских исследователи С. Л. Иванов, Пигулевский и Кардашев.

В последнее время мы исследовали многих представителей бобовых растений и показали, что большинство из них является постоянным в своем химическом составе и не зависит ни от климатических, ни от почвенных факторов.

Семена гороха одного сорта дали такое содержание белка в процентах:

Новгород	27,8
Минск	28,4
Москва	28,1
Полтава	28,2
Киев	28,9
Аскания-Нова	28,2
Саратов	27,9
Омск	28,2
Владивосток	27,9

Такое же сходство мы нашли и по отношению к содержанию других веществ (жир, клетчатка, зола) в семенах гороха; подобную же картину нам дали чечевица, вика и бобы.

Это постоянство химического состава бобовых ставится нами в связь с независимостью бобовых растений от почвенного азота, в виду получения ими собственного связанного азота из клубеньковых бактерий. Благодаря этому соотношение между белками и углеводами остается постоянным. Подробная планомерная химическая характеристика семян наших сельско-хозяйственных растений, кроме научного интереса, имеет и практический. Наши климатические условия приводят к образованию высокоценных с.-х. продуктов. Необходимо, чтобы эти высокие качества были широко известны и чтобы на международном рынке наши продукты оценивались должным образом.

Н. Н. Иванов.

БИОЛОГИЯ.

О некоторых случаях бесплодности культивируемых растений. Среди растений, составляющих растительное сообщество, часто имеются виды, не находящиеся в полной гармонии с условиями своего обитания и поэтому не заканчивающие всего цикла своего развития. Так, можно наблюдать среди общей массы нормально развивающихся видов такие, которые цветут, но не образуют плодов, и такие, которые ограничиваются лишь вегетативным развитием, не переходя в стадию цветения, или же, наконец, растения, не заканчивающие даже своего вегетативного развития. В естественных сообществах такого рода растения представляют из себя обычно или реликты прежних геологических периодов с иными климатическими условиями в данном районе, или же они являются остатками сообществ, вытесненных и замененных новыми пришельцами, получившими возможность более сильного распространения, благодаря воздействию человека или другим современным причинам. Так, в темных лесах имеются травянистые виды, оставшиеся здесь еще с тех времен, когда эти леса были образованы более светолюбивыми породами; среди растительности лугов часто можно найти влачащие жалкое существование виды, оставшиеся от прежней заболоченности этих мест и т. д. В фитосоциологии степень благосостояния данного растения в сообществе определяется термином „пригодности“ или „жизненности“.

Различные стадии жизненности растения в условиях его обитания очень интересно наблюдать на

так называемых натурализованных растениях, т. е. таких, которые были искусственно перенесены из мест их естественного распространения в места с аналогичными или близкими климатическими условиями. У нас, на южном берегу Крыма, среди введенных в культуру древесных видов, происходящих из Северной Америки, Японии, Китая, Средиземноморской области и др. мест, имеется ряд видов, как, например, сосна *Pinus Gerardiana* и псевдоцуга *Pseudotsuga taxifolia*, дающие шишки, но с пустыми семенами, ломонос *Clematis Jacqumani* и пуэрария *Pueraria Thunbergiana*, цветущие, но не дающие плодов (более подробно см. E. Wulff. Mitt. d. deutsch. dendrol. Ges., 1926).

Выяснение причины таких явлений представляет большой интерес как с точки зрения биологии, так и географии растений. В этом отношении очень ценны наблюдения Sammerloher'a над аналогичными случаями в тропиках, где они также имеют место.

Он наблюдал на Яве лиану *Thunbergia grandiflora* с красивыми синими цветами, часто посещаемую насекомыми, но никогда не дающую плодов, а размножающуюся подземными побегими. История культуры этого вида выяснила причину этого непонятого явления. Эта лиана была привезена на Яву в середине прошлого столетия в количестве лишь одного экземпляра из Британской Индии. Все растущие сейчас на Яве экземпляры размножены от этого первого экземпляра вегетативным путем, т. е. мы фактически имеем здесь как бы все тот же один индивидуум, или, как это называют, клон. Вследствие этого цветы, опыляемые даже перекрестно, опыляются как-бы своей же пылью, в отношении которой они являются самостерильными, так же, как и многие другие растения, пыльца которых, попадая на рыльце цветка того же индивидуума, не способна вызвать образование плода. Правильность этого заключения подтвердилась, когда в 1923 г. из Калькутты в Бейтензоргский Ботанический сад на Яве был доставлен новый экземпляр этого растения. Как только он начал цвести, близрастущие старые экземпляры стали приносить плоды.

Другой случай наблюдался также на Яве, у древовидного кирказона *Aristolochia arborea*, также не дающего плодов, но с той разницей, что здесь искусственное опыление вызывало нормальное образование плодов. В данном случае причина этого явления оказалась иная. Выяснилось, что влажность воздуха вызывает у этого растения, происходящего из Мексики с более сухим климатом, задержку в раскрытии цветка, так что к моменту последнего развитие женских половых клеток оказывается уже законченным и оплодотворение произойти уже не может. (H. Sammerloher. Javanische Studien. Oest. Bot. Zeitschr., Bd. 86, 1927).

Е. Вульф.

НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

В мае сего года исполняется 25-летие научной и научно-педагогической деятельности профессора Новочеркаского Политехнического Института, Петра Николаевича Чирвинского. Редакция „Природы“ шлет свое приветствие неутомимому работнику, сумевшему в своих исследованиях соединить отвлеченные теоретические подходы с вопросами практической геологии и минералогии.

Избрание нового академика. В заседании Общего Собрания Академии Наук 2 апреля известный почвовед, проф. К. Д. Глинка, избран орди-

нарным академиком. Это первый случай избрания почвоведом в Академию. 9 апреля в здании Докучаевского Почвенного Музея состоялось чествование вновь избранного академика, в котором приняли участие почвоведы, геологи, географы и ботаники.

Докучаевский Почвенный Музей, до сих пор находившийся в составе Комиссии по изучению естественных производительных сил, ныне делается самостоятельным академическим учреждением, и заведывание им передается К. Д. Глинке.

IV заседание Комиссии по изучению четвертичного периода при Академии Наук 6 апреля 1927 г. было посвящено докладом Н. А. Григоровича, Б. К. Гиндце, В. В. Троицкого, проф. М. О. Висконта и проф. С. А. Яковлева, „о находке двух остатков предполагаемых окаменевших мозгов человека ледникового периода“. Оба остатка были случайно обнаружены Н. А. Григоровичем на месте земляных работ в местности Одинцово в 22 км от Москвы, в августе 1925 г. По мнению первых трех докладчиков, один кусок представляет весьма сильно деформированный и минерализованный мозг человека с остатками основной кости черепа, другой — сагиттальный разрез левого полушария большого мозга. Кроме большого морфолого-анатомического сходства, это мнение подкрепляется данными химического анализа, показавшего более значительное содержание фосфора в этой находке, чем в сопровождавших ее кремнях, и полное отсутствие его в окружающей породе. Однако, минералогический анализ, произведенный М. О. Висконтом, не обнаружил никаких признаков органической структуры. Это обстоятельство докладчики склонны, повидимому, приписать весьма сложным процессам первоначального обвесткования и последующей декальцикации и окремнения мозга.

Еще более неблагоприятной оказалась геологическая интерпретация. По мнению С. А. Яковлева, обе находки (они сделаны не *in situ*) происходят из серой глины рисс-вюрмской межледниковой эпохи, разделяющей две толщи морен, но в карманах этой глины встречаются кремневые конкреции и окаменелости (*Spirifer mosquensis* и др.) каменноугольного возраста, с которыми обе находки имеют сходные черты и, таким образом возможно, одного с ними возраста.

Такого же взгляда на эти находки держится академик А. П. Павлов, который в другом заседании Комиссии от 6 мая, подробно изложил свои сомнения в возможности отнесения этих кремневых объектов к мозгам человека. По мнению А. П. Павлова, эти кремни по всей вероятности являются полипьяками каменноугольного времени, сильно измененными давлением и потому и принявшими столь причудливую форму.

В. Г.

8-го февраля 1927 г., на 77-м году жизни, скончался Ш. Уолкотт (Ch. D. Walcott), крупнейший авторитет в области геологии и палеонтологии древнейших осадочных образований. Более чем 55-летняя деятельность Уолкота представляет редкое единство: темы, занимавшие его в юношеские годы, разрабатываются им до последних дней жизни.

Работами Уолкота создана стратиграфия и палеонтология кембрийских отложений С. Америки; в особенности большое значение имеют его палеонтологические монографии (брахиоподы, трилобиты и проч.), давшие морфологию, систематику и филогению ряда групп ископаемых. В последние годы он занимался также кембрийскими фаунами Азии и в связи с ними вопросами палеогеографии и палео-

зоогеографии. Огромный интерес представляют его работы по докембрийским отложениям, выделенным им в особую систему — алгонскую. Хотя первые достоверные органические остатки в этой толще были найдены несколько ранее в Европе (Саусух), тем не менее наибольшее количество и наиболее разнообразное ископаемое, впервые позволившие говорить об алгонской фауне, были открыты Уолкотом (1900 г.) — в каньоне Колорадо и в шт. Монтана.

Напомним некоторые общие вопросы, связанные с работами покойного. Сенсационное открытие среднекембрийской фауны "мягких" животных в Скалистых горах Канады, отмеченное в свое время и на страницах "Природы" (1916 г., март), между прочим, разрушило предрассудок о "бедности" древнейших фаун; эта бедность, как и следовало ожидать, зависит исключительно от условий сохранения. На самом деле, жизнь, с тех пор как она появилась на земле, всегда, и в самые отдаленные эпохи, была одинаково богата, стремясь заселить всю доступную ей поверхность земли; различны были лишь формы этой жизни, которые и подвергались последовательной эволюции в течение истории земли. — Находки алгонских ископаемых (см. выше) дают основание заключить, что и в это время морские фауны были вряд ли менее разнообразны, чем в кембрийский период. Поражает только редкость их находжений в алгонских осадках, часто очень хорошо сохранивших свое нормальное строение (не метаморфизованных). Уолкот пытается объяснить это континентальным характером большей части этих осадков: море лежало вне материков и лишь изредка образовывало заливы на современной суше. Это дало ему повод установить особую *липальскую эру*, от которой не сохранилось остатков, так как они погребены на дне океанических впадин: в липальском море развивалась та жизнь, которая, начиная с кембрия, вместе с эпиконтинентальными морями, появилась и в области нынешней суши. Нельзя пройти молчанием также тот факт, что указанные наиболее интересные открытия были сделаны Уолкотом не случайно, как делается большинство находок, а в результате планомерных, в течение ряда лет, поисков в пластах, которые по разным признакам, по его мнению, должны были заключать окаменелости.

А. Борисьяк.

Литература по Северу. Архангельское Общество Краеведения предприняло опыт собирания на свой склад литературы по северному краю Европейской части СССР и издания затем сборных антикварных каталогов ее. Лица и учреждения и в частности читатели журнала "Природа", желающие получить такие каталоги, могут обратиться в Общество Краеведения (Архангельск, почтовый ящик № 4) с просьбой о бесплатной их высылке. Обозначенная в каталогах литература или высылается Обществом наложенным платежом, или предоставляется в обмен на всякие другие научные издания.

Тихий океан. В связи с состоявшимся в октябре — ноябре 1926 г. в Токио Тихоокеанским конгрессом, на который Академией Наук была отправлена специальная делегация во главе с академиком В. Л. Комаровым, в залах Академии была в апреле 1927 г. устроена выставка и сделан ряд публичных докладов. На выставке демонстрировались некоторые русские достижения по изучению Тихого океана, а также коллекции, вывезенные членами делегации из Японии и с островов Лиу-киу. Членами делегации, помимо отчетных докла-

дов о конгрессе, сделаны следующие сообщения: Л. С. Берг. Первое знакомство русских с японцами. — В. Л. Комаров. Растительность Японии. — П. М. Никифоров. Землетрясения Японии. — П. Ю. Шмидт. На островах Лиу-киу. — Л. Я. Штернберг. Племя айну.

РЕЦЕНЗИИ.

Новый журнал по мореведению. Международным Советом по исследованию моря в Копенгагене приступит с 1926 года к изданию специального журнала по океанографии и морской гидробиологии под названием *Journal du Conseil*. Первый том за 1926 год, состоящий из 388 страниц, вышел четырьмя книжками. Все статьи и рефераты написаны по-английски, хотя допускаются и другие западно-европейские языки. Помимо рефератов, имеется библиография — текущая и по специальным вопросам; так, в № 1 помещен обзор главнейшей литературы, вышедшей за последние 20 лет по вопросам физики и химии моря, планктонной и придонной фауны, в № 2 — такой же обзор литературы по морским промысловым рыбам, устрицам, крабам и пр. Эти чрезвычайно полезные обзоры составлены Е. J. Allen'ом, директором Морской Биологической Лаборатории в Плимуте; в № 3 и 4 помещен систематизированный обзор текущей литературы. Журнал отвечает назревшей необходимости. Годовая цена 15 крон.

Л. Берг.

Берг, В. А. Лабораторные исследования модели устья р. Невы и Невской губы и явлений наводнений в Ленинграде. "Исследования р. Невы и ее бассейна" под редакцией В. Е. Ляхницкого. Вып. 3, 27 стр. + 7 отд. черт. Ленинград, 1926, изд. Гидрол. Инст. Поставив своей задачей изучить гидрологические процессы во время нагонов воды с моря в устье Невы в самом широком масштабе, Гидрологический Институт, между прочим, изготовил модели части Финского залива и р. Невы в масштабе для горизонтальных расстояний 1:10000, а вертикальных 1:100. Такое искажение в вертикальном разрезе было необходимо потому, что при сохранении горизонтального масштаба глубина Невы оказалась бы всего в 1½ мм и никакие исследования фактически не были бы возможны. Модель обнимает собой Неву от Ивановских порогов и Финский залив за Кронштадт до Шепелевского маяка, т. е. всю ту часть, где Финский залив суживается за Нарвской губой¹.

Задачей изучения было поставлено: 1) установление характера течений в Невской губе и 2) осуществление на модели явления наводнений в г. Ленинграде и изучение влияния простейших защитных сооружений на режим наводнений и на естественный режим губы. Для регистрации колебаний уровня пользовались двумя мареографами системы Рорданца. Волна со стороны Финского залива производилась помощью особого качающегося лотка.

Изучение схемы течений на лотке при выходе из Невы вполне подтвердило наблюдения, произведенные в 1911 — 12 годах и давшие общую схему течений между Ленинградом и о. Котлиным, и в общем представило еще более ясную и отчетливую картину, чем это наблюдалось ранее. Между прочим, можно было проследить процессы занесения

¹ В настоящее время сооружена новая модель, захватывающая еще более значительную часть Финского залива.

неском прорезей открытой части Морского канала и у о-ва Котлина и указать на места слабых и сильных отложений песка на всем протяжении прорезей.

Во вторую очередь изучалось распределение расходов воды в рукавах Невы, причем от общего количества воды, поступающего в реку, оказалось в Большой Неве 56,5%, Малой Неве 17,9% в Б. и М. Невках, в сумме, 25,6%. Числа эти близко подходят к определениям, полученным И. Б. Шпинделером.

При воспроизведении наводнения на модели при поступательной волне (приливного характера), вслед за первой волной наводнения, в Невской губе наблюдается резкое понижение уровня, затем через 10—15 сек. на дельту Невы надвигается вторая волна, очевидно отраженная, несколько меньшей высоты, затем сгон воды, опять накатывание третьей волны и т. д. до 5—6 волн.

Было произведено на модели наводнение, аналогичное наводнению 23 сентября 1924 г. Сопоставление кривых действительного наводнения и воспроизведенного, приведенных к одному масштабу, дает картину большой аналогии в развитии процесса, причем как и в природе, так и на модели, наблюдалось в Кронштадте наводнение меньших размеров, чем в Ленинграде. Перевод масштаба времени к природному показал, что и на модели полный прилив до 3 метров происходил около 10 часов (1 час в природе соответствует 2 секунды на модели).

В заключение изложены исследования над влиянием на ход наводнения в Ленинграде различных проектированных заграждений, а также влияние их на ход процессов во всей Невской губе. Приведенные чертежи наглядно показывают схемы течений, изменяющихся при различных положениях заградительных систем.

Несомненно, предпринимаемые Г. Гидрологическим Институтом работы уже дали и в будущем еще дадут чрезвычайно важные результаты как для изучения механизма наводнений в устье Невы, так и для выработки рациональных мер для борьбы с ними.

С. А. Советов.

Записки крымского общества естествоиспытателей и любителей природы, IX, 1926. Недавно вышедший том „Записок“ Крымского Общества дает краткие сведения об очень интенсивной деятельности Общества за прошлый год, естественно-историческую хронику по Крыму, в которой освещена деятельность девяти крымских научных учреждений, библиографию, содержащую 106 названий работ по Крыму, вышедших за последние два года, и ряд научных статей. Среди последних Черному морю посвящены две статьи: 1) П. Данильченко — о соотношении сухого остатка и хлора в воде Черного моря и 2) В. Никитина и Е. Скворцова — об изменении в составе планктона у берегов Черного моря. По геологии имеется статья П. Двойченко о стратиграфии Крыма со списком основной литературы к ней за 150 лет, включающей 526 названий. К области палеонтологии относится статья М. Решеткина о новом роде *Pseudopotyura* из юрских отложений Крыма. Вопросы происхождения флоры Крыма освещены в работе Е. Вульфа (см. Природа 1927, стр. 13). Т. Зиновьева дает описание растительности р. Булганак в Крыму. Наконец, статья Л. Моисеева дает сведения о следах ирригации, мелиорации и водоснабжении древнего Херсонеса на Гераклеяском полуострове близ Севастополя.

Е. В.

Новое издание по антропологии. Ассистент Мюнхенского Антропологического Института, Эгон Эйкштедт, предпринял недавно чрезвычайно полезное издание кратких иллюстрированных монографий из области общей антропологии, учения о расах, конституций человека и т. д. Помимо хорошо выполненных фотографий на отдельных листах (13 × 20 см), каждая монография содержит краткий ориентирующий текст и ссылки на главнейшую литературу вопроса. Пока вышло 4 выпуска этого издания. В первом из них Эйкштедт дает материал о тамилах. Во втором Вастль описывает башкир, на основании материалов, собранных по инициативе проф. Пёх на 525 русских военнопленных. Третий выпуск содержит материал об украинском населении Волинии. (Гелла Пёх). Фотографические снимки лица и головы обычно приведены в $\frac{1}{3}$ натуральной величины, всей фигуры — в $\frac{1}{20}$ натур. величины. Выполнение их очень хорошее. Все три выпуска содержат преимущественно материал по физической антропологии описанных племенных групп.

Б. Н. Вишневский.

Проф. Е. Н. Павловский. *Gifttiere und ihre Giftigkeit*. Jena, 1927. Verlag von Gustav Fischer. Немецкая научная литература необычайно богата книгами отечественного, собственного производства. Тем более приятно видеть, что, несмотря на отмеченное братство, в последнее время в Германии начинает выходить целый ряд книг, принадлежащих перу русских ученых. К числу таковых относится и труд проф. Павловского, появившийся в превосходном издании известной фирмы Г. Фишера.

Книга проф. Павловского представляет собою исчерпывающее описание ядовитых аппаратов, а также и ядовитых свойств самых разнообразных животных, начиная с простейших и кончая млекопитающими. Вслед за кратким общим введением, автор устанавливает подробную классификацию различных типов ядовитости у животных, разработанную им уже ранее в нескольких специальных статьях. Далее идет в систематическом порядке описание ядовитых представителей из различных групп животного царства. Являясь отличным специалистом по исследованию ядовитых животных, проф. Павловский смог, благодаря этому, дать в своей книге большое количество оригинального материала, а это можно считать большим достоинством всякой книги. То же следует сказать и об иллюстрациях: около половины 176 рисунков, украшающих книгу, принадлежат самому автору. По отношению к каждому животному подробно разбирается химическая природа выделяемого им ядовитого вещества, а также и характер действия его на различные организмы.

Весьма существенно, что автор прекрасно использовал всю литературу по данному вопросу, вплоть до самой новейшей, так что его книга является отличным руководством для всякого, желающего навести справки о ядовитых животных.

Наряду с многочисленными серьезными достоинствами этой интересной и полезной книги, позволю себе указать об одном небольшом упущении, которое легко можно восполнить в следующем издании. При сравнительно крупном объеме всего труда (свыше 500 страниц), введение и общая характеристика ядовитых животных и их свойств занимают, по нашему мнению, чересчур мало места, а именно, всего 13 страниц. Этот отдел мог бы быть расширен с большой пользой для книги. В заключение остается лишь высказать сожаление

о том, что книги большого научного интереса, вроде только что разобранной, не находят себе издателя у нас на родине, так что нам приходится знакомиться с книгами русских авторов только на иностранном языке.

В. Догель.

Н. Ф. Богданов. Краткий обзор гидрологических экспедиционно-исследовательских работ, произведенных в 1925 г. Вып. VI. Изд. Междувед. Гидролог. Комиссии при Г. Гидролог. Инст. Ленинград, 1926. 62 стр. (также в Изв. Гидрол. Инст. № 18, 1927).

Секция „Воды“ Постоянного Бюро Съездов по изучению производительных сил СССР ежегодно издает обзор гидрологических экспедиций, которые в порядке обсуждений проходят через нее. Обзор за 1925 год, составленный на основании материалов, присланных в секцию 41 учреждением, дает сведения о 263 полевых исследованиях. Исследованиями морей занимались 16 учреждений, рек—19, озер—8 и подземных вод 4. По сравнению с 1924 г., в 1925 г. были значительно развернуты работы Гидрографического Управления, главным образом, в северных морях, гидрологические работы Геологического Комитета и Гидрологической станции НКЗ РСФСР, озерные работы Гидрологического Института (главным образом на Онежском озере), работы по рекам Н. Ком. Путей Сообщения, работы Центрального Гидрометеорологического Бюро и друг. Кроме того были организованы новые гидрологические исследования: Якутской экспедицией Академии Наук в Якутии, Отделом Прикладной Ихтиологии и Гидрологич. И-том на Аральском море, Мурманской Станцией на оз. Имандра и др. Целый ряд исследований, очевидно, не попал в обзор, так как о них не было никаких сведений в секции „Воды“.

Во всяком случае, и те экспедиции, сведения о которых были получены, показывают, что дело изучения наших вод с каждым годом расширяется и захватывает новые области, что и понятно, так как вода является одним из самых важных элементов хозяйства страны.

Нет никакого сомнения, что ежегодное печатание таких же обзоров было бы желательно и по другим секциям Бюро Съездов по изучению производительных сил. Тогда была бы ясна картина всестороннего исследования всего Союза, и я думаю на такую плодотворную работу должны быть изысканы средства, — тем более, что размер этих средств не должен быть велик, а главное — необходима энергия и воля, каковую проявили председатель секции „Воды“, В. Г. Глушков, и автор очерка, секретарь секции Н. Ф. Богданов.

С. А. Советов.

П. Н. Савицкий. Географические особенности России. Ч. I-ая. Растительность и почва. Евразийское книгоиздательство. 1927. В своей, недавно вышедшей в Праге, интересной книге П. Н. Савицкий задается целью выяснить, на основе имеющихся ботанико-географических и почвенных данных, географические особенности СССР. Последняя отличается с точки зрения автора целостностью своего географического характера, значительно отличающегося от стран, лежащих по обе ее стороны к западу, югу и юго-востоку. Вследствие этого автор подразделяет основной материк Старого Света на три географические мира: „Евразию“,

границы которой, примерно, совпадают с границами России, „Европу“, лежащую к западу от русской границы, и „Азию“, охватывающую часть азиатского материка, лежащего к юго-востоку от современной границы Союза в Азии.

С такой точки зрения Евразия является вполне целостной в естественно-историческом отношении и вполне своеобразной частью материка, обозначаемого понятием „Старый Свет“.

Характерной особенностью Евразии, в отличие от Европы (в понимании автора), является очень малая выраженность форм поверхности и вследствие этого отсутствие на всем огромном, занимаемом ею пространстве зоообразующего влияния рельефа. Но в противоположность этому однообразию рельефа, почвенная и растительная зональность выступает вполне ясно. Эта смена растительных зон идет с юга на север и является в то же время сменой сухолюбивых форм более влаголюбивыми, что в свою очередь стоит в связи с соответствующим изменением факторов влажности. На основании данных распределения влажности в 1 час дня, изложенных А. А. Каминским в его работе о климатических областях восточной Европы, в связи с распространением лесов, автор делит Евразию на четыре зоны — пустыню, степь, лес и тундру. Каждая из названных зон залегает сплошной горизонтальной полосой.

Это зональное расположение растительности совпадает с распределением влажности и таким же распределением почв. Такое правильное расположение зон можно уподобить четырехцветному флагу с горизонтальным расположением цветов (зон), что является совершенно противоположным мозаичному сложению „Европы“.

Зонам растительности соответствуют и почвенные зоны, но в числе, превышающем число первых. Так пустынной зоне соответствуют две почвенные зоны: солончаковая зона и зона бурых почв-сероземов; степи соответствуют также две зоны — каштановых почв (полянные степи) и черноземных почв (ковыльная и луговая степь). Лесной зоне соответствует подзолистая зона, а тундровой — болотная зона.

Этой зональности Евразии соответствует и удивительная „симметричность“ явлений: безлесию пустыни-степи соответствует безлесие тундры, болотная зона симметрична солончакам, этим „болотам юга“ и др.

Это дает основание автору прийти к заключению, что „Россия - Евразия по многим признакам есть замкнутый круг, завершенный материк и „мир в себе“. Эта своеобразность естественно-исторических условий сказалась и на русской географической науке, которая представляет из себя „особый научный мир“. В то время как в „Европе“ мы видим „четкие формы поверхности, яркую выраженность геоморфологических начал, затуханность горизонтально-зональных изменений“, в России - Евразии мы имеем „неясность форм поверхности, затуханность геоморфологических начал, четкую выраженность горизонтально-зональных изменений ботанических и почвенных форм“. Отсюда совершенно понятен геоморфологический уклон европейской и ботаническо-почвенный уклон русской географической науки.

Таким образом, выяснение географических особенностей СССР есть в то же время разрешение проблемы ее районирования, на основе которого автор, видимо, и предполагает развернуть картину сельского хозяйства нашей страны в предполагаемом к выпуску втором томе этого труда.

Е. Вульф.

Профессор С. А. Яковлев. Наносы и рельеф гор. Ленинграда и его окрестностей. Ч. I, 1925; ч. II, 1926. Изв. Научно-Мелиорат. Инст., № 8 — 13.

Перед нами труд, воплощающий результаты многолетних весьма тщательных исследований. Автор книги в настоящее время является, несомненно, лучшим знатоком четвертичных отложений Ленинградского района, и книга его поэтому заслуживает особого внимания. То обстоятельство, что она издана Научно-Мелиорационным Институтом, свидетельствует о том, что она, помимо высокого научного, имеет и немалое практическое значение, в связи с вопросами об осуществлении мер для ограждения Ленинграда от наводнений. В кратком реферате нет возможности передать, хотя бы вкратце, богатое содержание труда проф. С. А. Яковлева. Книга распадается на две части. В первой, после краткого топографического очерка и исчерпывающего исторического обзора исследований четвертичных отложений Ленинградского района, следует особая глава, посвященная методике и средствам исследования, где, между прочим, автор останавливается и на анализе некоторых терминов, как, напр., „береговые волноприбойные знаки“, „береговые скаты“, „волноприбойные линии максимального уровня моря“ и т. п. Сравнительно немного места уделено характеристике того основания, на котором покоятся четвертичные отложения г. Ленинграда, где, между прочим, затрагивается, хотя и не решается окончательно, вопрос о возрасте ламинированных глин.

Наиболее детально автор останавливается на описании и подразделении собственно четвертичных отложений Ленинграда и его окрестностей. Мощность наносов весьма изменчива и колеблется от 2—3 м (в высотах, окружающих Приневскую впадину с южной стороны) до 66 м (в наиболее низкой части Приневской впадины).

В составе самых наносов автор выделяет: 1) отложения ледникового времени, к которым он относит, в порядке последовательности снизу вверх: а) предморенные пески, б) нижнюю морену, с) нижние межморенные слои (пресноводные и морские битуминозные глины и пески) и d) среднюю морену; 2) отложения позднеледникового времени, куда причисляются: а) верхние межморенные слои (ленточные глины и пески ледникового бассейна), б) верхняя морена, с) надморенные слои (ленточные глины Рыбного озера и наземные отложения этого времени) и, наконец, d) отложения времени регрессии Рыбного озера, и 3) отложения последледникового времени, к которым относятся: а) йольдиевые слои (стоящие на границе с предыдущими), б) анциловские слои, с) литориновые слои, d) древнебалтийские слои, е) ладожские слои, f) золотые пески побережья Финского залива и, наконец, g) аллювиальные отложения. Развитые на р. Мге черные битуминозные глины с *Yoldia arctica*, *Tellina calcarata* и *Mytilus edulis* автор относит к нижним межморенным отложениям, т. е. к слоям, отделяющим нижнюю морену от средней. Всем горизонтам четвертичных и современных отложений, перечисленным выше, дается весьма подробная и всесторонняя характеристика.

Вторая часть работы посвящена анализу морфологии района Ленинграда и весьма интересному вопросу о вековых колебаниях земной коры в описываемом районе. Автор дает систематический детальный обзор главных геоморфологических элементов, проследившая шаг за шагом историю их развития, их географическое распространение и сохранившиеся остатки и следы тех из этих форм, которые впоследствии подверглись тем или иным преобразованиям. Разбирая вопрос о колебаниях

земной коры под Ленинградом, С. А. Яковлев приходит к выводу, что до 60-х годов прошлого века здесь имело место поднятие, сменившееся затем опусканием, продолжающимся и по настоящее время. При этом, по расчетам автора, величины опускания, по мере приближения к нашему времени, возрастают¹. Остальная часть книги занята описанием буровых скважин под Ленинградом и таблицами флоры диатомовых. Книга сопровождается обзорной таблицей геологической истории окрестностей Ленинграда в поздне- и последледниковое время и геологической картой поверхностных наносов и распространения поздне- и последледниковых бассейнов.

Не наша задача вдаваться здесь в критический разбор книги проф. С. А. Яковлева. С некоторыми частностями подразделения наносов района Ленинграда, с некоторыми из выводов автора, касающихся характера и темпа колебаний земной коры в данной области и пр., те или иные геологи, быть может, не согласятся и представят против них возражения. Но это обстоятельство едва ли может умалить ценность труда проф. С. А. Яковлева, тем более, что по вопросам стратиграфии четвертичных отложений и истории четвертичного периода, как известно, много до сих пор вообще остается еще недостаточно выясненным и спорным. Как бы то ни было, среди появившихся за последние годы на русском языке трудов по геологии четвертичных отложений, монография проф. С. А. Яковлева должна бесспорно занять весьма почетное место.

Я. Эдельштейн.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Издания Академии Наук СССР по естествознанию, вышедшие с 1 апреля по 1 мая 1927 г.

Доклады Академии Наук (ДАН). А. 1927. № 7. 9 стр. с 2 рис. Ц. 30 к. — Н. Н. Костылев. К познанию акантоцефал рыб Каспийского моря. — И. Д. Курбатов. О пирофиллите на Вольни. — Е. Ф. Гросс. О спектрографическом исследовании изумрудов.

ДАН. А. 1927. № 8. 16 стр. с 6 рис. Ц. 30 к. — В. Н. Ипатьев и Н. А. Орлов. О гидрировании дибензальдестона и дибензилацетона. — В. Н. Ипатьев, Н. А. Орлов и А. Д. Петров. О взаимодействии фенола с пропиловым спиртом при высоких температурах и давлениях. — П. П. Лазарев, А. К. Трапезников, Ю. П. Симанов и А. П. Зак. О структуре закаленного стекла. — П. П. Лазарев. О влиянии алкоголя на адаптацию и центры глаза при периферическом зрении. — В. А. Витка. О новом рентгеновском аппарате для высокого напряжения. — А. П. Виноградов. К определению веса морских животных.

ДАН. А. 1927. № 9. 12 стр. с 3 рис. Ц. 30 к. — Е. Е. Флинт. Новая система лампы для геодолитного гониометра Чапского. — О. А. Вальтер. К температурной зависимости ассимиляции. — Г. Н. Неуймин. О возвращении периодической кометы Неуймина в 1926—1927 году.

Труды Минералогического Музея. II. 135 стр. с 23 рис., 3 табл. Ц. 2 р. — П. Н. Чирвинский. Николай Арсеньевич Орлов. — Л. Л. Солодовникова. Бариты Тюя-мунжского радиевого

¹ См. статью С. А. Яковлева. Поднимается или опускается Ленинград. Природа, 1927, № 2.

рудника. — А. Н. Лабунцов. Цеолиты Хибинских и Ловозерских тундр. — А. Е. Ферсман. К минералогии пегматовых жил Среднего Урала. — А. В. Шубников. Шлифовка сферических поверхностей вращающейся трубкой.

Очерки по истории знаний. 1. 1927. 73 стр. 2 табл. Ц. 1 р. — Ньютон 1727—1927. — Некоторые даты жизни Ньютона. — А. А. Белопольский. К двухсотлетию со дня кончины Исаака Ньютона. — А. Н. Крылов. „Начала“ Ньютона. — П. П. Лазарев. Оптические работы Ньютона. — А. А. Иванов. Значение открытого Ньютоном закона всемирного тяготения для астрономии.

Издания Академических Комиссий.

Комиссия по изучению естественных производительных сил СССР (КЕПС).

Материалы КЕПС. № 62. 43 стр. 1927. с 12 чертежами. Ц. 1 р. — Н. В. Симонов. Запасы энергии ветра в Казахстане.

Материалы КЕПС. № 63. 49 стр. Ц. 65 к. Материалы совещания по полевому шпату. — И. Гинзбург. Рынок полевого шпата. — Б. Порватов. Роль керамической промышленности как потребителя полевого шпата. — С. Курбатов. К вопросу о полевошпатовой промышленности. — П. Григорьев. Полевые шпаты Мурманского района. — П. Борисов. Полевошпатовое сырье северной Карелии. — К. Островецкий. К вопросу о полевых шпатах северной Карелии. — П. Гаевский. Полевошпатовая промышленность Карелии. — С. Курбатов. Мурманский полевой шпат. — Прения по вопросу о полево шпате северной Карелии. — Б. Порватов. Уральские месторождения полевых шпатов. — О. Воробьева. Описание уральских месторождений. — С. Курбатов. К вопросу о полевых шпатах Урала. — Прения по полево шпату Урала. — И. Гинзбург. Полевой шпат Украины. — Н. Безбородько. К геологии полевых шпатов Украины. — А. Твалчрелидзе. Полевой шпат пегматовых жил Дзиркульского массива. — В. Володавец. Канское месторождение полевого шпата. — К вопросу о полевых шпатах Сибири. — А. Ферсман. Полевые шпаты Норвегии и С. Америки. — Резолюции Совещания по полево шпату.

Известия Института по изучению платины и других благородных металлов. Вып. 5. 366 стр. 1927 г. Ц. 4 р. 50 к. — О. Е. Звягинцев. К столетию русской платины. — Э. Х. Фрицман. Исторический очерк платинового дела в России. — Н. И. Степанов. Биографические сведения о некоторых деятелях в области русского платинового дела. — Л. А. Чугаев и В. Г. Хлопин. О реакциях окисления комплексных соединений платины. — И. И. Черняев. Нитриты платины (статья II). — И. И. Черняев. К теории комплексных соединений (статья I). — А. А. Гринберг и Н. К. Пшеницын. О молекулярных перегруппировках гетерометаллических комплексных соединений. — А. А. Гринберг. Об особом виде реакций вытеснения, наблюдаемых на комплексных соединениях. — О. Е. Звягинцев. О тройных солях родия. — О. Е. Звягинцев. Об анализах иридия. — О. Е. Звягинцев, М. И. Корсунский и Н. Я. Селяков. Исследование сырой уральской платины на содержание димарганца. — Б. Н. Меншуткин. К истории русской платины. — П. Соболевский. Об очищении и обработке сырой платины. — Кованько 1-й. Описание способа обработки сырой платины, платиновые обрезки и опилки, введенного на С.-Петербургском монетном дворе в 1841 г. — К. Клаус. Химическое исследование остатков уральской пла-

тиновой руды и металла рутения. — Брох, Сен-Клер-Девилль и Стас. Получение платины и иридия в химически чистом состоянии. (Перевод Е. и О. Звягинцевых). — Л. Дюпарк. Обработка сырой шлиховой платины и металлургия платины. (Перевод Б. Г. Карпова). — Sw a n g e r, Wm. H. Wicliger, E. Аналитическое отделение меди от платиновых металлов. (Реферат С. З. Макарова). — Л. Велер и Л. Метц. Разделение платиновых металлов. (Реферат О. Е. Звягинцева). — S l a g o p a t, R. Стереохимия рутения. (Реферат А. А. Гринберга). — Л. Велер и Л. Метц. Новые реакции на рутений и осмий. (Перевод Научно-Испытательной Лаборатории Государственного Аффинажного Завода в Свердловске). — И др.

Известия Бюро по Генетике и Евгенике. № 5. 1927. 125 стр. с 6 таб. фот. и 4 черт. Ц. 2 р. 20 к. — Ю. А. Филиппченко. О поглощающем влиянии скрещивания. — Я. Я. Лус. Видовые гибриды яка (Paephagus grunniens) и крупного рогатого скота (Bos taurus). — Ф. Г. Добржанский. К вопросу о наследовании мастей у киргизской лошади. — Т. К. Лепин. Географическая изменчивость персидских пшениц.

Монографии КЕПС. Б. А. Федченко. Очерки растительности Туркестана. 1925. 55 стр. с 1 картой в красках. Ц. 1 р. 50 к.

Издания КЕПС вне серий. — Atlas des spectres des substances colorantes. 1-re partie 1927. 141 стр. с 748 черт. Ц. 2 р. 70 к.

В. В. Бартольд. История культурной жизни Туркестана. 1927. 256 стр. Ц. 2 р. 50 к.

Особый Комитет по исследованию Союзных и Автономных Республик (ОКИСАР).

Материалы ОКИСАР. Вып. 4. Серия Казакстанская. 1927. 182 стр. 32 фот. 1 карта и 4 табл. разрез. геолог. и буров. скважин. Ц. 4 р. — А. А. Козырев. Краткий гидрогеологический очерк Казакстана.

Материалы ОКИСАР. Вып. 8. Серия Казакстанская. 1927. 327 стр. 35 фот. Ц. 3 р. 50 к. — Домашние животные юго-восточной части Казакстана. — Ф. Г. Добржанский. Лошадь кочевого населения Семиречья. — Я. Я. Лус. Крупный рогатый скот кочевого населения Семиречья. — Я. Я. Лус. Семиреченская курдючная овца. — Н. Н. Медведев. Коза кочевого населения Семиречья.

Материалы ОКИСАР. Вып. 9. Серия Казакстанская. 1927. 106 стр. 1 карта, 4 фотографии. Ц. 1 р. 75 к. — Б. Шлегель. Материалы по Семиреченским курортам. — К. Аргентов. Семиреченские минеральные источники.

Материалы ОКИСАР. Вып. 10. Серия Казакстанская. 1927. 21 стр. 2 фот. и чертеж в красках. Ц. 60 к. — И. Я. Зактрегер. Тугайные леса нижнего течения р. Аму-дарья.

Осведомительный Бюллетень ОКИСАР. № 5—6 (18—19). 25 марта 1927. 9 стр. — К учету народностей СССР и их расселения. — Гыданская экспедиция. — К работам животноводческого отряда. — Формирование Якутской Национальной Библиотеки. — Академические экспедиции по исследованию СССР в 1927 г.

То-же. № 7—8 (20—21). 20 апреля 1927. 12 стр. — Работы геологического отряда Казакстанской экспедиции. — Гидрологические исследования в Казакстане. — К работам антропологического отряда. — К организации магнитной съемки Казакстана. — План работ почвенно-ботанического отряда Казакстанской экспедиции. — Экспедиция по исследованию месторождений плавикового шпата, сурьмы и киновари. — Научные исследования в Закавказье. — Дарьдагские мышьяковые источники. — К исследованиям серных месторождений.

Перечисленные издания можно приобрести:

- 1) В Книгохранилище АН СССР. Ленинград, В. О., Унив. наб., 5. Тел. 558-78.
- 2) Издания Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР (КЕПС) — в Книжном складе КЕПС. Ленинград, В. О., Тучкова наб., 2-а. Тел. 132-94.
- 3) В книжных магазинах Акц. о-ва „Международная Книга“. Ленинград, пр. Володарского, 53-а. Тел. 172-02. Москва, Кузнецкий мост, 12. Тел. 375-46.

Издания других научных учреждений СССР.

Обзор минеральных ресурсов СССР. Издание Геологического Комитета. Ленинград. 1927. Вып. 20. 34 стр. Ц. 35 к. — Кадмий. Сост. Н. И. Берлинг и В. Б. Лыжин. — *Вып. 23. 21 стр. Ц. 25 к.* Магний. Сост. Г. Г. Уразов. — *Вып. 27. 67 стр. Ц. 70 к.* Мышьяк. Сост. С. В. Константинов.

Вестник Геологического Комитета. 1927 г. № 2. Издание Геологического Комитета. Ленинград. 1927. 91 стр. Ц. 75 к. — Р. Р. Выржиковский. Новые данные по геологии Приднестровья. — Н. Л. Бубличенко. Находка фауны кобленского яруса в Киргизских степях. — К. Войновский-Кригер. Находки среднего палеозоя и морского мезозоя в бассейне р. Газимура в Восточном Забайкалье. — Ю. М. Шейманн. Находка мезозойских и палеозойских морских отложений на р. Оневе в Восточном Забайкалье. — В. Нехорошев. Проявление альпийской дислокации на Алтае. — А. К. Мейстер. Новые данные о распространении золотоносности в Киргизских степях. — К. Калицкий. Каттадала, новый нефтеносный район Узбекской ССР. — Вл. Чирвинский. Трепел и мергель из района Зиновьевска (Елисаветграда). — К. Войновский-Кригер. Месторождение плавленого шлата на р. Солонечной в Сретенском округе (Восточное Забайкалье). — К. А. Прокопов. Казантич и Акташ (новые возможно-нефтеосные площади на Керченском полуострове). — А. Серк. Об оолитовых железных рудах Алапаевского района. — В. М. Крейтер. Опробование Кадаинского рудника. — Ю. А. Жемчужников. Палеонтологические раскопки в Усть-Балее. — А. Кириков. Новая находка остатков рептилий в Джеты-су (Семиречье). — Хроника жизни и деятельности Геологического Комитета — Осведомительный бюллетень.

Архив Биологических Наук. Т. XXVI. Вып. 4-5. 180 стр. (Главнаука). Москва—1926—Ленинград. — А. В. Пономарев. О свойстве цереброспинальной жидкости способствовать отщеплению связавшегося с мозгом тетанического токсина. — А. В. Пономарев. О роли цереброспинальной жидкости в механизме действия тетанического токсина на мозг. — А. С. Вишневский. О роли цереброспинальной жидкости в механизме действия абсента на мозг. — Л. Н. Федоров. О локализации сердечного двигательного центра блуждающего нерва в продолговатом мозгу собаки. — А. Ю. Харит. К вопросу об отношении кишечной стенки и печени к гликогену на основании опытов на ангиостомированных собаках. — В. И. Иоффе и В. А. Штригтер. О некоторых ароматобразующих микробах. — А. И. Белюсова. Противодизентерийная вакцина и ее применение. — В. Н. Матвеев. К изучению молока

и молочных продуктов как носителей туберкулезной палочки и других патогенных возбудителей. — И др.

Известия Донского Политехнического Института. Т. IX (1923—1925 и.). 1925 г. Новочеркасск. 225 стр. — Г. П. Кузнецов. Исключительные неприводимых множителей из целой рациональной функции. — П. Н. Чирвинский. Габроноритовые породы, их количественный состав и месторождения в Юго-Западном крае. — В. И. Орлов. К геологии Аксайско-Донского заимша. — К. И. Лисицын. Подразделения нижнего карбона и их кораллообрахоподовая фауна. — О. В. Розен. К фауне моллюсков Азовского моря и специально Миусского лимана. — О. В. Розен. Материалы к познанию фауны моллюсков России. — О. В. Розен. Новая разновидность Planorbis из Донской области. — А. Г. Белявский. Измерение скольжения асинхронных электродвигателей. — К. О. Розен. К расчету пусковых реостатов. — Л. А. Вардьянц. К минерологии и петрографии Харанорского Забайкальской области месторождения вольфрамиты и мелита. — Л. А. Вардьянц. К петрографии Садонского рудоносного района. — В. И. Леваков. Вихревая теория ротора. — И др.

Бюллетень Среднеазиатского государственного университета. Вып. 14. 1926 г. Ташкент. 281 стр. — П. Баранов. К вопросу о миграции ядер. Миграции ядер в корешках лютика. — А. В. Благовещенский, В. А. Боголюбова и Т. А. Чернова. Об осмотическом давлении клеточного сока у пустынно-солончаковых растений. — А. В. Благовещенский, Н. И. Соседов и А. Г. Тощевикова. К вопросу о взаимоотношениях между активными реакциями почвы и растения. — Г. П. Булгаков. Результаты ихтиологической экскурсии, совершенной летом 1923 г. на юго-восточное побережье Каспийского моря. — В. Ф. Гурвич. Фауна простейших кишечника лягушек окрестностей Ташкента. — А. Кагановский. Гибрид между жерихом и изем. *Aspius aspius taeniatus* n. iblioides \times *Leuciscus idus oxianus*. — Д. Кашкаров. Целесообразные структуры как частный случай общего закона le Chatelier. — Н. Н. Кузнецов-Угамский. Этюды по зоогеографии Tenthredinoidea. (Продолжение). — М. В. Культиасов. Вертикальные растительные зоны в западном Тяньшане. — М. Г. Попов. Fragmenta monographiae Astragalorum Asiae Mediae. — О. Н. Радкевич. Развитие склеренхимы в осевых органах средне-азиатских гелиофитов. — А. Н. Розанов. К методике наблюдения солнечных пятен. — В. Н. Счастнев. Несколько примеров исключительной запущенности болезни среди коренного населения Средней Азии. — И. И. Умняков, В. В. Бартольд. По поводу 30-летней профессорской деятельности. — Д. П. Филатов и С. Н. Дулаков. Материалы к изучению рыб Аральского моря. — Р. Р. Циммерман. Простой вывод выражения адиабатического изменения температуры при вертикальном движении сухого воздуха. — Е. А. Чернявский. Атмосферное электричество и электрокультура. Опыт исследования ионизации растений. — Приложение: *Schedae ad Herbarium Florae Asiae Mediae ad Universitatem Asiae Mediae editum. Fasc. X (N. N. 226—250). Addenda et corrigenda.*

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР.

Май 1927 г.

Непременный Секретарь, академик С. Ольденбург.

Представлено в заседании Общего Собрания в мае 1927 г.

ПОСЛЕДНИЕ ИЗДАНИЯ

Постоянной Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР при Всесоюзной Академии Наук (КЕПС)

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

„Материалы по изучению естеств. произв. сил СССР“

- № 54. Карта месторождений каменных строительных материалов. Сборник. 57 стр. 1 карта в красках. Ц. 2 р. 75 к.
- № 55. Материалы к изуч. русского графита. Сборник, 137 стр. 10 рис. Ц. 2 р. 15 к.
- № 56. Титан и его соединения. Вып. I. Сборник. 111 стр. 9 черт. Ц. 2 р. 70 к.
- № 57. Абразионные материалы. Сборник. 72 стр. 12 рис. Ц. 70 к.
- № 58. Борщовочные месторождения монацита. К. К. Матвеев. 66 стр. 1 карта, 5 фотогр. Ц. 1 р. 40 к.
- № 59. Сера. Сборник. 146 стр. 1 карта, 3 фотогр. Ц. 1 р. 80 к.
- № 60. Синий уголь. В. Е. Ляхницкий. 105 стр. 25 черт. Ц. 1 р. 40 к.
- № 61. Охота и пушной промысел Севера Европейской части СССР. А. А. Битрих. 83 стр. 1 карта. Ц. 1 р. 40 к.
- № 62. Запасы энергии ветра в Казакстане. Н. В. Симонов. 44 стр. 12 черт. Ц. 1 р.
- № 63. Материалы совещания по полевому шпату. Сборник. 49 стр. Ц. 65 к.
- № 64. Месторождения каолиновых глин в Кунгурском уезде Пермской губ. В. А. Варсонофьева. (Печатается).

„Известия“

- Известия Бюро по Генетике и Евгенике. № 4. 128 стр. 4 рис. Ц. 1 р. 90 к.
- Известия Бюро по Генетике и Евгенике. № 5. 127 стр. 3 рис., 12 фотогр. на отд. табл. Ц. 2 р. 20 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. (Печатается).
- Известия Сапропелевого Комитета. Вып. III. 192 стр. 1 карта, 2 рис., 1 мелов. табл. Ц. 2 р. 75 к.
- Известия Ин-та по изучению платины и др. благородных металлов. Вып. 4. 519 стр. 27 рис., 1 мелов. табл. Ц. 10 р. 25 к.
- То же. Вып. 5. 366 стр. 32 рис. Ц. 4 р. 50 к.

„Труды“

- Труды Почвенного Ин-та имени В. В. Докучаева. Вып. I. 344 стр. 3 карты, 19 рис. Ц. 5 р. 50 к.
- Труды Почвенного Ин-та имени В. В. Докучаева. Вып. II. 347 стр. 8 рис., 2 табл. фотогр. Ц. 3 р. 50 к.
- Труды Промышл.-Географ. Отдела КЕПС. Вып. I. (Печатается).

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. Юферев. 160 стр. 1 карта в красках, 8 фотогр. на отдельн. табл., 1 черт. Ц. 3 р. 95 к.
- Почвы Туркестана. Л. И. Прасолов. 95 стр. 1 карта в красках, 9 фотогр. на отд. табл. Ц. 2 р. 50 к.
- Очерки растительности Туркестана. Б. А. Федченко. 55 стр. 1 карта в красках. Ц. 1 р. 25 к.
- История культурной жизни Туркестана. В. В. Бартольд. 256 стр. Ц. 2 р. 25 к.
- Библиографический указатель по хлопководству Туркестана. Е. А. Вознесенская. 102 стр. Ц. 1 р. 20 к.
- Библиография Туркестана. Животный мир. М. М. Иванова-Берг. (Печатается).
- Физико-географическое и геологическое описание Туркестана. Д. И. Мушкетов. 1 карта в красках. (Печатается).
- Карта хлопководства в Туркестане. В. И. Юферев. 1 лист в красках. Ц. 1 р.
- Серная проблема в Туркменистане. Сборник. 88 стр. 1 карта, 3 фотогр. Ц. 90 к.
- Каменные строительные материалы Прионсжья. Ч. I. В. М. Тимофеев. (Печатается).
- Справочник литературы, вышедшей в СССР по экономической географии и смежным дисциплинам краеведения в 1924 г. В. П. Таранович. 126 стр. Ц. 1 р. 50 к.
- Нерудные ископаемые. Т. I. (Абразионные материалы—Калий). Сборн. 550 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в кол. перепл. 7 р. 50 к.).
- Нерудные ископаемые. Т. II. (Каолин и глины—Сера). Сборник. (Печатается).
- То же. Т. III. (Слюда—Ширконий). Сборник. (Печатается).
- Atlas des spectres des substances colorantes. 140 стр. 748 черт. Ц. 2 р. 70 к.

Журнал „Природа“

Комплект журнала за 1919 — 1926 г.г. Ц. 21 р. 10 к.
Комплект за 1926 г. Ц. 4 р. Цена отд. номера 90 к.

Кроме указанных выше изданий, в складе КЕПС'а (Тучкова наб., 2-а) и в магазинах „Международная книга“ (Ленинград, пр. Володарского, 53-а и Москва, Кузнецкий мост, 12) имеются издания, вышедшие в 1915 — 26 г.г.

Цена 70 коп.

1927
Г О Д

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА
на
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

16-й
год
издания

„ПРИРОДА“

под редакцией проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. Н. Тарасевича и
акад. Н. Е. Ферсмана, при ближайшем участии виднейших ученых СССР

СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“

№ 4

- Проф. **Г. А. Тихов.** Двойные звезды (с 1 рис.).
 Проф. **А. А. Борисяк.** Тектоника Азии (с 3 рис.).
А. И. Рабинерсон. Определение возраста рыб и связанные с ним
 вопросы (с 6 рис.).
 Проф. **К. М. Дерюгин.** Реликтовое озеро Могильное на острове
 Кильдине (в Баренцовом море) (с 2 рис.).

Научные новости и заметки

(Астрономия, Химия, Физическая география, Минералогия, Ботаника, Микробиология, Зоология, Палеонтология, Биология, Физиология, Генетика, География, Научная хроника, Рецензии, справочный отдел, Библиография)

в 1927 г.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА
с доставкой:

на год **6** руб.
„ полгода **3** „

ЦЕНА
отдельных
номеров — **70** к.

В 1927 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 „ — „
 „ 1926 „ „ 4 „ — „

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

в Редакции: Ленинград, 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. 12, телефон 375-46.