

# ПРИРОДА



1927

ШЕСТНАДЦАТЫЙ  
ГОД ИЗДАНИЯ

№ 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

КОМИССИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СОЮЗА

# СПРАВКИ

ОБ ИЗДАНИЯХ КОМИССИИ ПО  
ИЗУЧЕНИЮ ЕСТЕСТВЕННЫХ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ СССР

## ВЫДАЮТСЯ:

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

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

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

## К сведению сотрудников „ПРИРОДЫ“.

- 1) Объем представляемых статей не должен превышать 30.000 печатных знаков.
- 2) Рукописи должны быть четко переписаны на одной стороне листа; следует оставлять поля. Особенное внимание должно быть обращено на то, чтобы собственные имена и формулы были написаны четко. Рукописи должны быть совершенно готовы к печати.  
Редакция обращает внимание на то, что рукописи, переписанные на машинке, должны быть перед сдачей в редакцию прочитаны и исправлены автором, ибо опыт показывает, что при переписке, как правило, допускаются грубые ошибки и искажения.  
Если к статье имеются рисунки, они должны быть приложены к рукописи, с указанием мест их размещения.
- 3) Желательно, чтобы литературные ссылки приводились в конце статьи, в виде списка литературы. Во всяком случае, ссылки должны делаться по следующей форме:  
М. Планк. Физическая реальность световых квант. Природа, XVI, 1927, стр. 665.  
т.-е., инициалы, фамилия автора в разрядку, точка, название статьи без кавычек, точка, название журнала без кавычек, запятая, том римскими цифрами (без слова „том“), запятая, год (без слова „год“), запятая, страница, точка.
- 4) При рефератах обязательно должно быть указано, где помещена реферируемая статья.
- 5) Пересказы рефератов, помещенных в других органах, не принимаются.
- 6) Меры должны употребляться исключительно метрические.
- 7) Следует по возможности избегать технических сокращений, особенно — понятных лишь узкому кругу лиц.
- 8) Фамилии иностранных авторов должны быть даны в русской транскрипции. В скобках может быть указано иностранное написание.
- 9) Фамилии авторов в тексте, а равно латинские названия животных и растений, набираются обычным шрифтом (не в разрядку и не курсивом), а потому в рукописи не выделяются никаким особым знаком.
- 10) В случае надобности, в рукописи могут быть сделаны редакцией сокращения и изменения.
- 11) По поводу непринятых к печати рукописей редакция не вступает ни в какие объяснения.
- 12) Гонорар за статьи и заметки уплачивается тотчас по напечатании рукописи в размере 60 рублей за 40 тысяч печатных знаков.
- 13) По желанию автора, ему может быть послана одна корректура. Корректура должна быть отослана редакции на следующий день по получении ее. В корректуре допускаются только исправления типографских ошибок и изменения отдельных слов; никакие вставки не допускаются.
- 14) Адрес для рукописей и корректур: „Природа“, Тучкова наб., 2-а, Ленинград 1.

# ПРИРОДА

популярный  
естественно-исторический журнал

основанный в 1912 г. и издававшийся

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

№ 12

ГОД ИЗДАНИЯ ШЕСТНАДЦАТЫЙ

1927

## СОДЕРЖАНИЕ

Проф. Б. Б. Польшов. Академик Константин Дмитриевич Глинка.

Проф. А. А. Борисяк. Тектоника Азии.  
(Статья вторая).

Проф. А. В. Вознесенский. Землетрясения 1927 г. в Крыму.

Проф. Е. В. Вульф. Исследования Бозе над чувствительностью растений.

### НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

Астрономия

Химия

Физика

Геология

Ботаника

Биология

Физиология

География

Научная хроника

Рецензии

Библиография

## Академик Константин Дмитриевич Глинка.

Проф. Б. Б. Полынов.

2 ноября в клинике Института для усовершенствования врачей скончался акад. Константин Дмитриевич Глинка.

Константин Дмитриевич был представителем самой юной отрасли естествознания — почвоведения. Почти вся, пока еще краткая история развития этой науки прошла не только на глазах покойного, но при самом активном его участии, и он же явился первым ученым-почвоведом, избранным в члены Академии Наук. Это избрание произошло всего лишь за пять месяцев до его смерти, но те работы, которые доставили покойному почетное звание академика, были сделаны им значительно раньше, и много раньше его имя приобрело широкую популярность не только у нас, но и далеко за пределами нашей родины.

Область научных работ К. Д. Глинки в значительной степени определилась еще в его студенческие годы, и главную роль в этом выборе сыграло совершенно исключительное обаяние, которое оказывал и на молодого Глинку и на многих его товарищей знаменитый основатель учения о почве — В. В. Докучаев, бывший тогда профессором минералогии Петербургского университета.

По окончании университетского курса в 1889 году К. Д. Глинка остается некоторое время при кафедре Докучаева и в это же время приобретает первый опыт полевого исследования почв в качестве одного из сотрудников своего учителя по работам в Полтавской губернии.

В 1894 году, когда Докучаев оставляет университет, чтобы провести по поручению министерства нар. просв. преобразование института сельского хозяйства и лесоводства в Новой Александрии, К. Д. Глинка, по представлению Докучаева, получает в этом же институте место ассистента при кафедре минералогии и геологии, а спустя год занимает эту кафедру в качестве адъюнкт-профессора.

Так как основанная в этом институте и тогда единственная в России кафедра почвоведения была занята другим учеником Докучаева, Н. М. Сибирцевым, то казалось, что с этого момента интересы К. Д. Глинки должны были бы отвлечься от почвоведения и всецело сосредоточиться на минералогии и геологии. В действительности, однако, он не прерывает своих занятий по исследованию почв, продолжая работать в Особой Экспедиции Лесного Департамента по изучению степной полосы, исследуя совместно с Н. М. Сибирцевым почвы Псковской губернии, и даже в своих минералогических работах он избирает темы, наиболее близкие почвоведению. Так, в качестве своей магистерской диссертации он представляет исследование о главконите — типичном минерале осадочных пород, генезис которого тесно связан с близкими почвоведению вопросами диагенеза и выветривания.

В 1900 году, когда преждевременная смерть уносит Сибирцева, К. Д. Глинка занимает освободившуюся кафедру почвоведения, что окончательно предопределяет его дальнейшую работу исключительно в области почвоведения. С этого времени К. Д. Глинка естественно становится во главе новой, докучаевской школы почвоведения и принимает на себя всю тяжесть длительной борьбы, направленной к тому, чтобы завоевать почвоведению равноправное место среди других отраслей естествознания и добиться таким образом признания за ним прав самостоятельной науки.

Главным оружием Глинки в этой борьбе были его научные работы, которые в эпоху его деятельности в качестве профессора почвоведения в Новой Александрии начинают чрезвычайно быстро приобретать все более и более крупное значение. Эти работы велись в различных направлениях. Наибольшее количество времени и труда Глинка посвящал

вопросам географического почвоведения, неизменно развивая основную идею Докучаева о зависимости почвообразования от климата и тесно связанный с этой идеей закон зонального распределения почвенных типов.

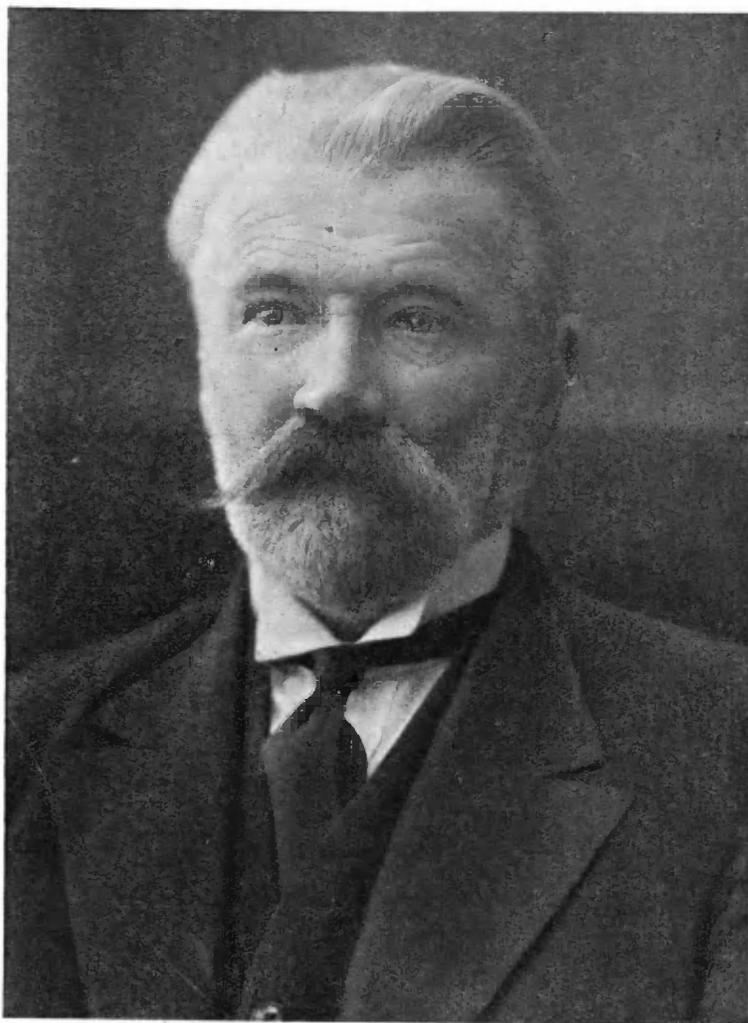
Собирая непосредственно почвенный материал за границей во время своих поездок во Францию, Венгрию, Австрию и Испанию, руководя впоследствии работами по исследованию почв колонизационных районов в наших азиатских провинциях и областях и используя обширную литературу по физико-географическим описаниям и исследованиям различных стран, К. Д. Глинка в конце-концов дает схематическую карту почвенных зон земного шара, приложенную к первому изданию его известного руководства по почвоведению, вышедшему в 1908 году. Эта карта и целый ряд новых данных о почвах различных стран, помещенных в его руководстве, является первым опубликованным документом, распространяющим закон Докучаева на всю поверхность суши нашей планеты<sup>1</sup>. Следует сказать, что более новые попытки составления мировой почвенной карты, которые демонстрировались на международном конгрессе в Вашингтоне не внесли существенного изменения в карту К. Д. Глинки.

В следующем издании своего руководства, вышедшем в 1915 году, Глинка использовал богатый материал, полученный азиатскими экспедициями Пересел. Управления, работавшими под его руководством,

<sup>1</sup> Докучаев оставил рукописную карту почвенных зон земного шара, сохраняющуюся и ныне в Почвенном Институте Академии Наук. Но она, понятно, значительно более схематична и представляет собой лишь общую иллюстрацию основной идеи Докучаева, подвергнутой у К. Д. Глинки широкой разработке.

и указал, между прочим, на целый ряд особенностей в расположении почвенных зон, которые обнаруживали как-бы аномалии в их распределении (напр., в Забайкалье и Якутии).

Эти работы покойного повели к возникновению идеи о почвенных провинциях, которая получила свое развитие



Академик Константин Дмитриевич Глинка.

уже у следующего поколения докучаевской школы (Л. И. Прасолов).

Неуклонно следя за развитием географического почвоведения и до известной степени руководя этим развитием, К. Д. Глинка дважды перерабатывает классификацию почв, стараясь придать ей наиболее простую и ясную форму и в то же время воздерживаясь от таких упрощений, которые нередко делаются за недостатком наших знаний о генезисе той

или другой почвенной формы. Серьезное внимание уделял К. Д. Глинка также вопросам выветривания и почвообразования, посвящая им не только полевые, но и экспериментальные работы. Наиболее значительной из этих работ является докторская диссертация покойного „Исследования в области процессов выветривания“, представленная им в 1914 году московскому университету. Материалом для этой работы послужили некоторые породы и продукты их выветривания в Батумской области. Тем не менее значение ее результатов далеко вытекает за пределы частного вопроса, и наиболее крупным достижением этой работы является установление Константином Дмитриевичем промежуточной стадии выветривания некоторых минералов. Наличие таких промежуточных стадий, подтверждая идею мутабельности природных соединений коры выветривания, дает возможность как более глубокого понимания процесса выветривания, так и более успешного его изучения.

Немало также работ посвятил Константин Дмитриевич и древним ископаемым почвам, свидетельствующим о другой физико-географической и климатической обстановке минувших геологических эпох, и едва ли будет ошибочным утверждение, что из русских ученых он дал наибольший материал для нарождающейся отрасли почвоведения — палеопедологии. Впервые в его руководстве „Почвоведение“ отводится место этому вопросу, который разрабатывается им совершенно самостоятельно.

До конца своей жизни К. Д. Глинка оставался не только ученым исследователем, но и учителем, обладая и недюжинными педагогическими способностями и большой склонностью к преподавательскому делу. Возможно, что эта склонность в значительной мере способствовала той исключительно крупной роли, которую сыграл покойный в деле распространения докучаевского учения о почве в Западной Европе. Первым поводом к такой пропаганде послужило откомандирование Венгерским Геологическим Комитетом двух своих сотрудников, Р. Treitz'a и E. Timko, к Константину Дмитриевичу в Новую Александрию для изучения под его руководством методов исследования почв. Эти венгерские геологи стали близкими друзьями Константина Дмитриевича, и когда в следующем 1909 году в Будапеште была созвана первая международная агрогеологическая

конференция, они оказали ему большую помощь в демонстрации почвенных разрезов и морфологии почв во время экскурсий. С этого времени К. Д. Глинка неуклонно посещает все международные съезды почвоведов, всюду демонстрирует докучаевский метод полевого исследования почв и делает доклады, развивающие идеи докучаевской школы. В 1916 г. его руководство переводится на немецкий, а в минувшем году и на английский язык. И если в настоящее время идеи и методы русской школы почвоведов получили широкое распространение и в западной Европе и в Америке, то это явилось результатом, главным образом, выступлений и работ Константина Дмитриевича.

Исключительно деятельный, живой и работоспособный, он оставил крупные памятники своей организационной работы. Ему принадлежит организация Воронежского Сельскохозяйственного Института, в котором он был первым директором и одновременно председателем строительной комиссии по сооружению его зданий. Он же положил начало Докучаевскому Почвенному Комитету, который впоследствии вошел в состав учреждений Академии Наук и преобразовался в крупный исследовательский центр — ныне Почвенный Институт имени В. В. Докучаева.

И непосредственно перед болезнью К. Д. Глинка вел организационную работу и готовился ее вести в еще более крупном масштабе. Командированный в мае настоящего года Академией Наук в Америку на международный конгресс почвоведов, К. Д. принужден был в качестве члена президиума Международного Общества Почвоведов, каковым он состоял с 1922 года, принимать участие не только в научной работе конгресса, но и в организационной деятельности президиума и его комиссий.

В этих комиссиях с мнением Константина Дмитриевича особенно считались и придавали ему почти всегда решающее значение. В качестве члена президиума и официального представителя русской делегации К. Д. приходилось часто выступать на общих собраниях конгресса, но это не мешало ему так же аккуратно посещать заседания секций и принимать самое активное участие в обсуждении научных вопросов, при чем он неизменно развивал идеи докучаевской школы.

В последнем заседании конгресса Константин Дмитриевич был избран президентом Международного Общества Пэчвоведов и следующего конгресса, намеченного в 1930 году в Ленинграде, заботы об организации которого были возложены на него и генерального секретаря О-ва д-ра Hissng'a. Константин Дмитриевич со свойственным ему рвением готовился приняться за эту новую работу, но смерть помешала приступить к ней.

Только в августе — за два месяца до смерти — Константину Дмитриевичу испол-

нилось шестьдесят лет. В этом возрасте не только западно-европейские, но и русские ученые обычно продолжают вести активную исследовательскую работу и нередко обнаруживают свежие творческие силы. И Константин Дмитриевич также не переставал работать — работать интенсивно и продуктивно вплоть до своей болезни. И смерть его, несмотря на предшествующую почти трехмесячную болезнь, все-же представляется неожиданной, и тем острее переживается горечь незаменимой потери.

## Тектоника Азии.

Проф. А. А. Борисяк.

Статья 2-ая <sup>1</sup>.

... Мы вопрошали Азию. Она не была скупа в своих дарах, она говорила нам о других странах, и почти не было таких, которые она не помогла бы лучше понять.  
A r g a n d.

Мы познакомились с тем фактическим материалом, на котором строится геологическая история Азии, и с тою общою картиной деформации земной коры, которую позволила наметить эта история. Создавая эту картину, мы старались избегать крайностей — и наивного догматизма и бессильного скептицизма.

Основным фактором деформации мы наметили тангенциальное напряжение, однако, не связанное с контракцией земного шара, а скорее вызываемое пластическим потоком земной коры; по отношению к последнему деформирующейся массы движутся пассивно, но не исключается перемещение их и под влиянием каких-нибудь других сил. Деформация неодинаково проявляется в различных элементах земной коры: в древних щитах и нарастивших их древних складчатых областях она вызывает глубинные складки, которые, в свою очередь, могут сминать покрывающую их осадочную толщу, образуя покровные складки, тогда как в геосинклиналях она образует несравненно более интенсивно проявляющиеся складки, впервые захватываю-

щие осадочную толщу геосинклиналей, и потому мы их назвали новыми складками; к тому же типу должны быть отнесены краевые складки склонов материков. Но как-бы ни были различны проявления деформации, нарисованная нами картина связывает все тектонические перемещения, от самых крупных и до мельчайших, в одну общую картину непрерывного пластического движения и переносит нас от стационарных тектонических представлений в область непрерывного процесса изменений в трех измерениях пространства.

Нам остается теперь посмотреть, как проявлялась намеченная деформация в строении других континентов. Геологическая история их повторяет схему, данную Азией: те же древние щиты, постепенно наращиваемые последовательными зонами складкообразования. Совершенно нет возможности даже вкратце излагать здесь расположение тех и других. Для нас важно лишь отметить, что два древнейших цикла складкообразования, создавшие *каледонскую* и *герцинскую* складчатые зоны, постепенно спаяли отдельные древние щиты (мы этот процесс подробно рассмотрели для Азии) в два колоссальных материка, северный и южный (Гандвана); их разделяла обширная широтная геосинкли-

<sup>1</sup> См. Природа, 1927, IV, стр. 245. Как и в первой статье, автор лишь излагает содержание книги Аргана; только несколько пояснительных строк в начале (1-я статья) и в конце (2-ая статья) принадлежат автору.

наль (средиземноморская, в широком смысле, продолжавшаяся из Европы на запад до центральной Америки и на восток переходившая в южно-азиатскую геосинклиналь Азии).

Указанные два древних цикла складкообразования, из которых каледонский относится к первой половине палеозойской эры, а герцинский к ее концу, в исторической перспективе — как и вся

Прежде всего, какие отдельные движения или более или менее обособленные подциклы можем мы различить в альпийской складчатости? — Наиболее отчетливое представление на этот раз дают не складки геосинклиналей, а краевые складки древних платформ, главным образом западного берега обеих Америк. Эти складки намечают следующие движения: самое древнее крупное движение

Альпы Динариды Северный выступ Африки



Рис. 1. — Поперечный разрез зоны столкновения Гондваны и Евразии в области Альпов, до разрыва в области Средиземного моря.

1 — Гондвана; 2 — Евразия; черное — сима; белое — салическая пластина; пунктир — центральная часть средиземноморской геосинклинали; стрелки указывают направление движения; вертикальный пунктир — место будущего разрыва салической пластины.

древняя история земли — представляются нам как-бы в упрощенном или, точнее, укороченном виде.

В противоположность им, последний, самый близкий к нам, и потому наблюдаемый нами в больших деталях *альпийский* цикл складкообразования кажется, сравнительно с ними, необычайно растянутым во времени: первые признаки его появляются в самом начале мезозоя

происходит в течение юрского периода, но оно имеет отзвуки также и в мелу; оно хорошо выражено в Кордильерах, но еще лучше в Андах Ю. Америки, и потому его можно назвать андским подциклом альпийской складчатости. Кроме новых (краевых) складок, оно, как и следующие подциклы, выразилось также в образовании глубинных складок в более древних складчатых зонах запад-

Альпы Динариды Адриатическое море Повтийское море



Рис. 2. То же после разрыва. Обозначения, как на предыдущем рисунке.

и после энергичных проявлений горообразования в третичное время он продолжает давать о себе знать вплоть до наших дней. В этой складчатости мы можем различить как-бы ряд последовательных пароксизмов, из которых каждый представлял весьма сложные движения и во времени и в пространстве. Можно сказать, что восстанавливаемая картина этого цикла складкообразования в наибольшей степени приближается к той настоящей живой тектонике (*tectonique en mouvement*), о которой мы говорили ранее (см. 1-ю статью); мы остановимся на ней поэтому несколько подробнее.

ной окраины Америк; в своей совокупности эти движения дают ключ к пониманию строения этой сложной горной страны, но мы совершенно не имеем здесь возможности останавливаться на этом подробнее. — Далее следует ларамийский подцикл, на границе мелового и третичного периодов, более энергичный, чем предыдущий, поднявший широкие глубинные складки, между прочим Скалистых гор. Наконец, третичный, или собственно альпийский, подцикл собрал и многие краевые складки по окраине канадского (береговые цепи) и бразильского щитов и опять-таки ряд глубинных.

Чрезвычайно характерно, что все эти складки образовались лишь на протяжении окраины щитов: так, в С. Америке канадский массив представлял то сопротивление, которое нагромождало впереди себя складки, тогда как на север (на Аляске) и на юг (в центральной Америке) эти складки постепенно погружа-

движение геосинклинали и соответствующие глубинные и покровные складки (между прочим Ливан, Синайский полуостров и некоторые другие, о которых уже говорилось ранее).

Альпийское движение в области геосинклинали, в пределах Европы, представляет хорошо всем известную картину опрокинутых в две противоположные стороны складчатых цепей (рис. 1-4).

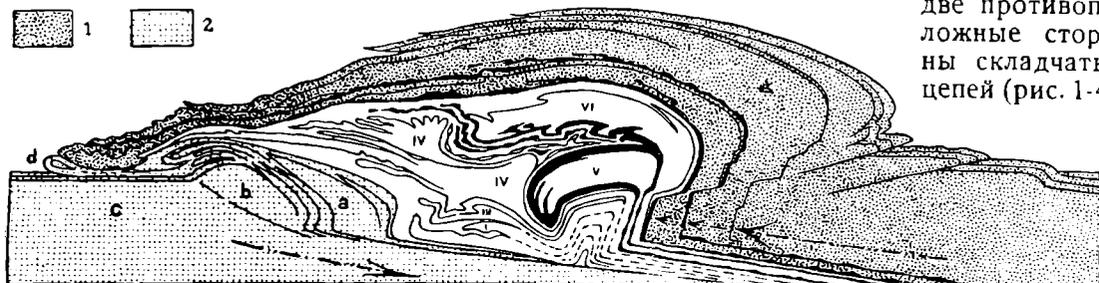


Рис. 3. Детали строения Альпов (ср. предыдущий рисунок).

1 — Гондвана; 2 — Евразия; белое — средиземноморская геосинклираль; а, b, с и d — глубинные складки края древней Европы и с различной степенью проявления шарьирования.

ются и исчезают. Совершенно ту же картину представляет Ю. Америка, где по окраине бразильского щита нагромождались новые складки западных Анд и глубинные складки восточных Анд. В широкой полосе краевых складок восточного побережья Азии также имеются и андские и альпийские движения.

Такую же картину можно проследить и в Азии (рис. 5): альпийские складки южно-азиатской (средиземноморской) геосинклинали и здесь представляют двойную цепь — с одной стороны, опрокинутую на юг Тибетскую цепь, надвинувшуюся на т. наз. гималайскую кристаллическую зону, и, с другой, цепь (между Каракорумом



Рис. 4. Поперечный разрез зоны столкновения Гондваны и Евразии в области Карпат.

Те же подциклы проявлялись затем, — хотя, как мы сказали, с меньшей отчетливостью, — в движениях средиземноморской геосинклинали Евразии. Так, можно выделить андские движения в области самих Альп; сюда же относятся кимерийские движения ю.-в. Европы. Соответствующие глубинные складки в более древних областях Европы дали покровные складки Юрского хребта, Булони, Гарца. Затем, ларамийское движение Америки явилось как-бы предисловием к широко распространенному доэоценовому складкообразованию Альп. Далее следует собственно альпийское

и Яркендом), опрокинутую на север. При этом обе окраины соседних массивов, как и в Европе, образуют мощные глубинные складки, также соответственно надвигающиеся на север (Яркенд, Наньшань) и на юг (Гималайская зона). Такую же глубинную складку вдоль края Гондваны образуют, наконец, Австралийские Альпы.

Такова общая, беглыми чертами набросанная картина тектоники земной коры. Она свидетельствует о единстве строения всех континентов, некогда представлявших одну нераздельную массу. Перейдем теперь к рассмотрению осо-

бенностей строения каждого континента; эти особенности не нарушают указанного единства, но освещают интересные детали общей картины.

От Азии, рассмотренной в предыдущей статье, естественнее всего перейти к Европе, которая, в сущности, является ее непосредственным продолжением. Вместе с тем, Европа представляет как-бы незаконченную Азию: сложенная теми же складчатыми зонами, но более скромных размеров, она и последующую глубинную складчатость испытала в меньшей степени; поднявшие ее глубинные складки не развились так мощно, как это мы видели в Азии; вот почему Европа была захвачена мезозойскими трансгрессиями почти целиком, тогда как в Азии они покрыли лишь окраины.

ные же глубинные (и частью покровные) складки, только гораздо слабее выраженные; эти складки обусловили чередующиеся широтные и меридиональные депрессии Карпинского и ряд других нарушений, преимущественно в восточной части платформы: таковы Жигули (разорванная по длине глубинная складка), Ергени (изогнутая складка) и др.

Подобно Уралу, большую альпийскую глубинную складку представляет Кавказ; как Тянь-шань, она опрокинулась на юг и при этом движении смяла покрывавшие ее морские осадки. Это вздутие окраины древней платформы на берегу средиземноморской геосинклинали, быть-может, обуславливалось существованием мыса на севере аравийского массива.

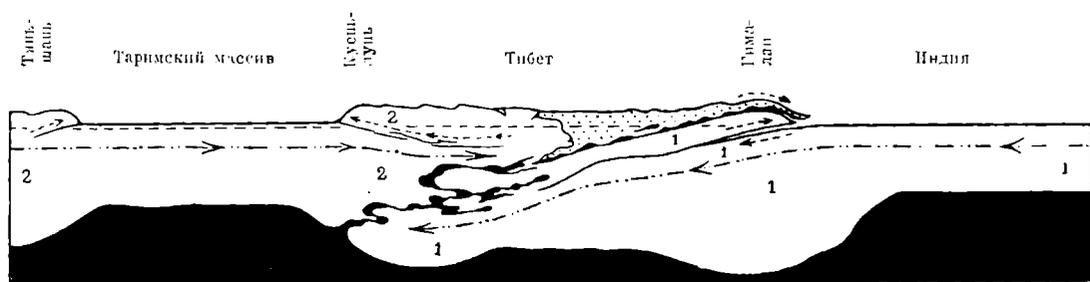


Рис. 5. То же в области Гималаев (сегмент Центральной Азии).

На границе Азии и Европы тянется Уральский хребет. Урал и Тянь-шань образуют два крыла колоссальной виргации, средняя часть которой погружена под Западной Сибирью и Туранской низменностью. Современный Урал представляет глубинную альпийскую складку, приподнявшую древнюю (герцинскую) складчатую зону уральской геосинклинали; эта складка имеет пологий азиатский склон и крутой европейский, упирающийся в русскую платформу (балтийский щит). И как в свое время герцинские складки образовали изгиб в том месте, где им противостояло Уфимское плато, такую же форму приняла при своем движении и эта складка. Другой такой же изгиб имеется южнее, у  $50^{\circ}$  параллели.

Такие же глубинные складки представляют Новая Земля и Тиман на севере и Мугоджары на юге. Последние свидетельствуют, что русская платформа продолжается на юг, в область каспийских степей.

Но и вся русская платформа испытала складчатость и образовала подоб-

Переходим к Западной Европе. Она сложена каледонскими и герцинскими складками, окймлявшими на востоке балтийский щит (русскую платформу), а на западе — канадский (граница последнего на крайнем северо-западе Европы сохранилась и сейчас по окраине Британских островов и Скандинавии). Позднейшие глубинные (альпийские) складки здесь проявились менее энергично и менее выработаны (см. выше), чем в Азии; тем не менее, они переработали всю древнюю постройку Европы, как об этом свидетельствуют такие же нарушенные пенеплены, какие мы видим в Азии.

Эти складки располагаются одна за другой, от окраины альпийской геосинклинали и до древних щитов, захватывая и последние; Испанское плато, Центральное французское плато, Вогезы, Шварцвальд, Арденны и т. д., наконец складчатая зона Скандинавии, — представляют такие складки или части таких складок, разделенные либо опустившимися сегментами (см. Азия), или трещинами и провалами. И среди этих складок, подобно

таримскому массиву Азии, но гораздо меньших размеров, находится небольшой, древний богемский массив, вызывающий те же явления в постройке Европы, с какими мы подробнее познакомились в Азии.

Такую же глубинную альпийскую складку (в древней герцинской зоне) образуют Пиренеи; как и на Кавказе, и здесь ею смяты и надвинуты сложные покровные складки. Характерно, что глу-

альпийским складкам средиземноморской геосинклинали.

Эта область, как мы видели, испытала необычайно сложные движения; создавшаяся тектоника представляет большие трудности для мобилизма. Но бояться трудностей, это значит — ничего не сделать, и потому постараемся их преодолеть.

Весь древний цоколь Динарской области представляет нечто чуждое тек-

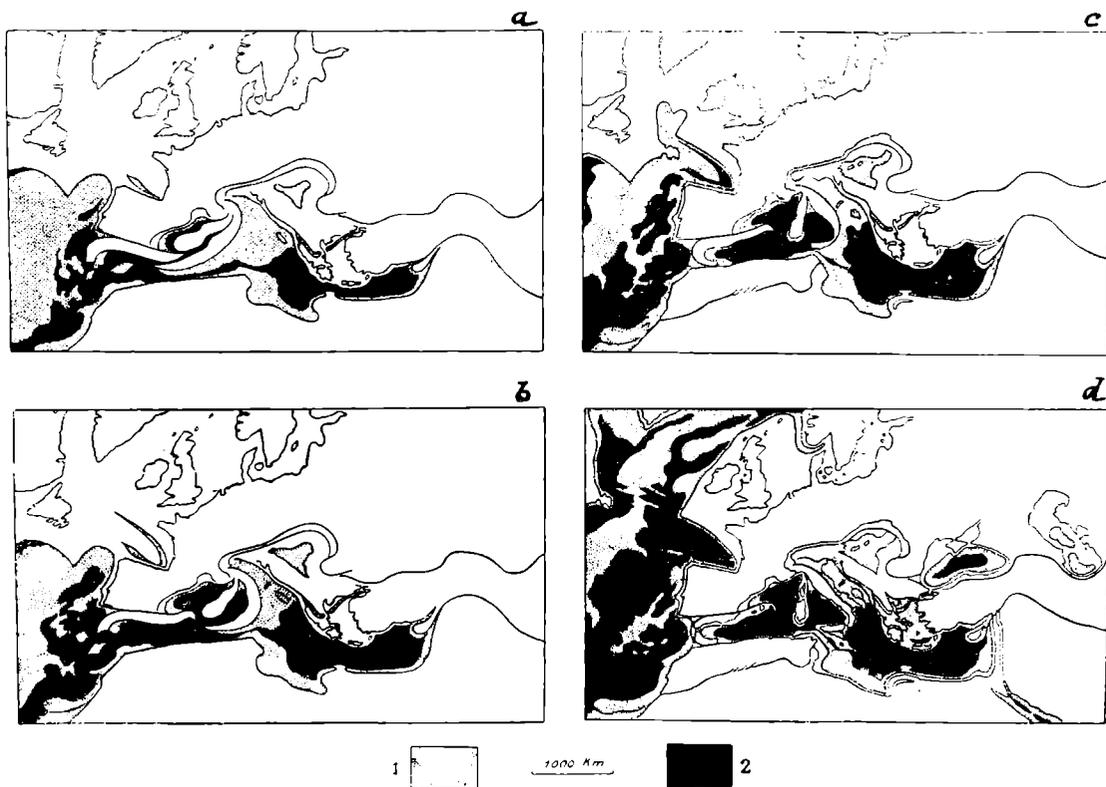


Рис. 6. Последовательные стадии развития западной части Средиземного моря. 1 — растянутая (утонченная) салическая пластина; 2 — сима, выступившая в месте разрывов салической пластины.

бинные складки Центрального французского плато и Испанского плоскогорья (Мезетта) совпадают лишь тогда, если мы представим себе последнее несколько перемещенным на СЗ. Тогда все складки — испанские, французские, а также корнуэльские, — окажутся вытянутыми по одному направлению — вдоль окраины канадского щита (см. выше), который, следовательно, имел большее протяжение вдоль Европы, чем сохранившаяся ныне его часть.

Мы рассмотрели глубинные альпийские складки, которые изломали, но и скрепили древнюю складчатую основу Европы. Перейдем теперь к новым

тонической постройке остальной Европы: это — обломок Африки, большой северный выступ ее, сложенный герцинскими складками, окаймлявшими северный берег Гондваны; Динарские же Альпы — не что иное, как новая альпийская складчатость склона материка Африки. Этот выступ надвинулся на Европу и в пределах последней заполнил такую же существовавшую здесь вогнутость, хорошо замечающуюся широкими дугами Альп и Карпат.

Здесь, следовательно, снова мы встречаемся с необходимостью прибегнуть к теории перемещения континентов. Как в Азии мы констатировали сближение

сибирского и индостанского щитов, так здесь мы должны признать движение навстречу друг другу щитов балтийского и африканского; последний так же, как Индостан, представлял обломок Гондваны.

Итак, северный выступ Африки продвинулся до южного края Альп и Карпат (рис. 7 и 8); он переполз при этом через альпийскую (средиземноморскую) геосинклиналь, через складки склона Евразии и наехал на самый цоколь; своим движением он вызвал глубинные

же с самого начала. Острова и полуострова, пересекающие его — Аппенины, Сицилия, Корсика, Сардиния — при продвижении африканского выступа на Европу не могли быть там, где мы видим их сейчас, — все они находились западнее и были придвинуты к краю Европы. В самом деле, новая складчатость альпийской геосинклинали, вызванная сближением Африки с Европой, должна была образовать ряд параллельных хребтов, вытянутых приблизительно в широтном направлении. Что представляли собой

эти хребты (рис. 7)? Самый северный из них образовали Корсика с Сардинией, прижатые к нынешним Франции и Испании; что они должны были быть расположены именно так, об этом говорит строение всех этих областей, отвечающее как раз указанному положению. Следующий параллельный им хребт образовали Балеарские острова и Бетические Кордильеры. Далее следовал хребт из Сицилийских и Аппенинских Альп; следующий образовывал Алжирский Атлас, и, наконец, последний из ряда параллельных хребтов представлял Сахарский Атлас.

Из этого пучка параллельных хребтов только два последних и сейчас сохраняют свое первоначальное положение; тогда как все

остальные в тот момент, когда Европа двинулась от Африки к северу, разделились между собою: по мере того, как растягивалась и разрывалась саллическая масса, эти хребты, одним концом прикрепленные к уходящей Европе, потянулись за ней и изогнулись так, точно за ее „кормой“ образовался водоворот, центр всасывания которого был где-то около нынешней Италии (рис. 6).

Каковы были при этом движения отдельных хребтов? Естественно, наибольшее перемещение испытал самый южный из двинувшихся за Европой хребтов, т.-е. Аппенинский полуостров и Сицилия; южный конец его отбросило от первоначального положения далеко на восток. Затем двинулся следующий хребт, Корсика и Сардиния, которые отбросили при этом к югу Балеарскую дугу.

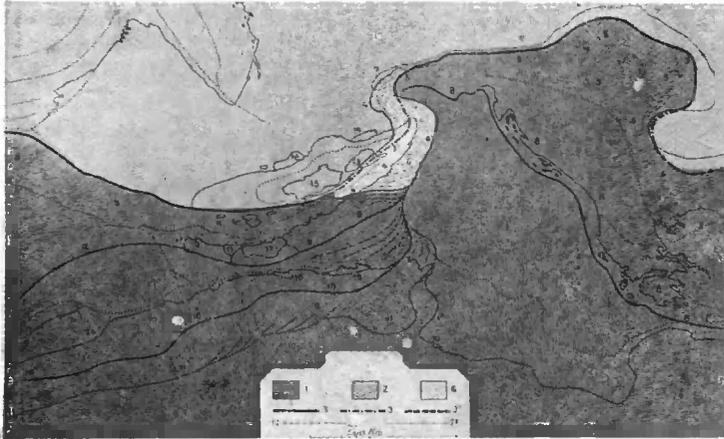


Рис. 7. Деталь истории развития западной части Средиземного моря: Африка надвинулась на Европу, но еще не произошло разрыва Средиземного моря.

1 — Гондвана; 2 — Евразия; 3, 3', 3'' — северный берег Африки; 4 — края пеннинской зоны; 5 — альпийские покровы; 6 — пеннинские покровы; 7 — край гельвегических покровов; 8 — Динариды; 9 — Аппенины; 10 — Алжирский Атлас; 11 — Сахарский Атлас; 12 — виргатики; 13 — Корсика будущих разрывов; 15 — Сардиния; 21 — линия будущих разрывов.

складки, которые раскалывались, сминали покровные складки и обусловили весь сложный и запутанный характер Альп в указанных областях.

От толчка, сообщенного ей надвинувшейся на нее Африкой, Европа тронулась к северу и оторвалась от Африки; но вместе с собой она захватила надвинувшийся на нее выступ последней: дуги эллинские, южно-анатолийские, таврские оторвались от Африки. Разрыв саллической пластины образовал восточную часть нынешнего Средиземного моря, и Кипр потянулся за кормой Европы.

Тот же разрыв образовал западную часть Средиземного моря. Тут мы подходим к наиболее трудной области, составляющей кардинальный пункт излагаемого тектонического анализа. Сложное современное расчленение западной части Средиземного моря не могло быть таким

Пиренейский полуостров, как было уже отмечено выше, также повернулся с запада на восток; ось этого движения была в области Пиренеев, которые, как мы видели, представляют старую (герцинскую) Европу, в альпийское время лишь смятую небольшими глубинными складками. Таким образом, движение не ограничилось новыми цепями, но захватило и область древней складчатости. При движении Пиренейского полуострова, водоворотом была загнута западная часть Бетических Кордильер, образовавшая вследствие этого движения известную гибралтарскую петлю, зажатую между Европой и Африкой; так механически просто объясняется этот парадоксальный изгиб, до сих пор бывший неразрешимой тектонической загадкой. Позднее Гибралтарская петля была рассечена Гибралтарским проливом.

Надвигание Африки на Европу происходило в олигоцене, и вслед за тем произошли только что описанные перемещения. Но реплики альпийской складчатости, в виде отдельных движений различной силы и формы, продолжались в течение всего неогена и не закончились и в четвертичное время. В результате, нет другой области, где бы складкообразование приняло более сложную форму, чем в Альпах, и нет возможности попытаться даже вкратце нарисовать их картину. Наряду со складчатостью, от последующего движения Европы на север, происходило растяжение салической массы, ее прогибы и разрывы: мы видели, что именно так образовалось Средиземное море; таким же образом образовалась трансэгейская впадина, паннонская депрессия, позднее — Эгейское и Черное моря.

Переходим к южному полушарию. В результате замыкания древних геосинклиналей (см. выше), здесь образовался один колоссальный южный континент, или Гондвана. В конце палеозоя начинается его расчленение, которое достигает максимума в третичное время, когда распался на два материка также и северный континент. Гондвана первоначально разделилась на две части: западную и восточную; между ними легла

мозамбикская геосинклиналь, образовавшаяся вследствие растягивания и прогибания салической пластины Гондваны. В конце мезозоя от восточной Гондваны отделилась Австралия и Антарктика, а в третичное время откололись и остальные части Гондваны, как мы их знаем в настоящее время. Но прежде этого, в течение альпийского цикла, Гондвана, как и все континенты, испытала во всей своей массе глубинные складки.

Лучшее представление о характере глубинных складок Гондваны дает строе-

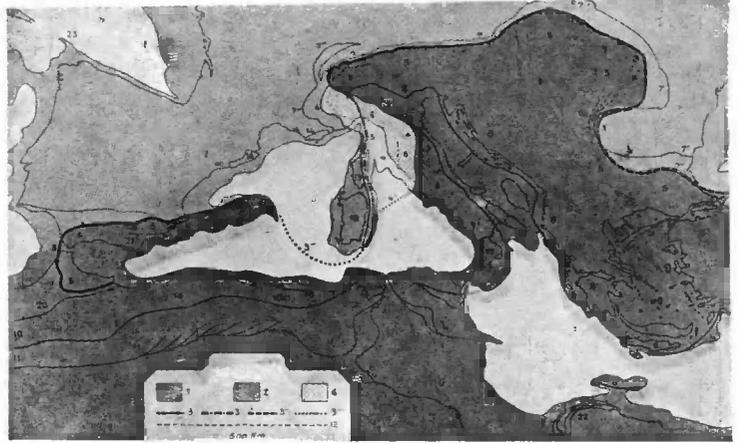


Рис. 8. Западная часть Средиземного моря после отрыва Африки от Европы.

Белое — прованная или растянутая салическая пластина; остальные обозначения, как на предыдущем рисунке.

ние Африки — самой крупной ее части. Колоссальные по размерам, эти складки, кроме Африки, хорошо выражены также в Аравии (на востоке) и в Ю. Америке (на западе), образуя мощную виргацию, — самую крупную, какую мы только знаем; она обращена выпуклостью на восток, точно могучий толчок, пришедший с запада, потряс Гондвану и заставил реагировать на всем ее необъятном протяжении. Вот в кратких словах расположение этих складок (см. рис. 9).

Первая антиклинальная глубинная складка идет от южной Африки вдоль восточного ее берега к берегам Красного моря. Вторая складка на юге сливается с первой, располагаясь к западу от нее; она захватывает центральную Сахару и загибается к западу. Третья складка, еще более западная, идет вдоль западного берега Африки, по Гвинейскому заливу, и заворачивает затем в Ю. Америку: восточный берег последней представляет вторую половину этой складки, разорванной на две части Атлантическим

океаном. Четвертая складка ответвляется от третьей и занимает центральную часть Ю. Америки. Средний сегмент этого гигантского пучка складок располагается между  $5^{\circ}$  с. ш. и  $25^{\circ}$  ю. ш.; то, что южнее, составляет правое крыло виргации; то, что севернее, отклоняется на запад и образует ее левое крыло. Легко видеть, что вся эта картина рисуется в предположении былого соединения Африки и Ю. Америки, которые должны были некогда образовать одно целое (западную Гондвану).

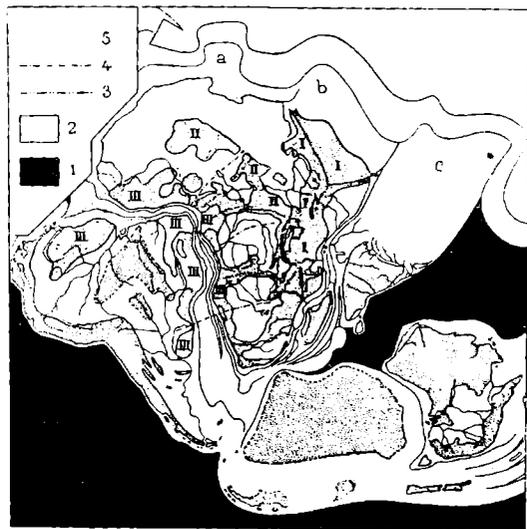


Рис. 9. Глубинные складки Гондваны. 1 — сима; 2 — глубинные антиклинали; 3 — поднятия и 4 — погружения осей глубинных складок; 5 — соотношения частей складок между собой; I, II, III — три глубинные складки виргации Гондваны; а, б, с — выступы Гондваны: африканский, аравийский и индийский.

В Ю. Америке к указанной деформации присоединяется нагромождение новых складок вдоль ее западной окраины, — т. е. образование Анд, — как результат общего движения материка Гондваны на запад и сопротивления этому движению симы дна Тихого океана. Расположение Анд находится в полном согласии с изгибом рассмотренного пучка глубинных складок; а, как показывают стратиграфические отношения слагающих Анды молодых толщ, образование их (т. е. движение Гондваны на запад) представляло ряд фаз (подциклов альпийского движения), которые мы рассмотрели выше.

Продолжение тех же крупных глубинных складок, какие мы проследили в западной Гондване (т. е. Ю. Америке и Африке), мы находим и на остальных

ее осколках, во время образования этих складок, представлявших еще одно целое — восточную Гондвану (см. выше). Эти осколки претерпели по отношению к западной, африкано-бразильской Гондване, уходящей на запад, уже известные нам „кормовые“ движения, отчасти искажившие их первоначальные очертания. Расчленение Гондваны вызвало, кроме образования меридиональной мозамбикской геосинклинали, разрывы салической пластины, давшие, как известно, начало Индийскому и Атлантическому океанам.

После того, как мы познакомились со строением северного и южного континентов (или тех частей, на которые они распались), можно сделать некоторые небезынттересные сопоставления.

Гораздо более однородная в своем строении, чем Евразия, Гондвана представляет и более однообразную и правильную виргацию глубинных складок. Детали ее строения не могут быть пока восстановлены вполне. Но уже и сейчас можно наметить, напр., ряд прогибов, поперечных к описанным складкам: в таком прогибе сохранились осадки Кару (в Африке между  $19^{\circ}$  —  $21^{\circ}$  ю. ш., в Южной Америке соответственно между  $28^{\circ}$  —  $30^{\circ}$ ); эти прогибы занимались трансгрессиями мезозойских и третичных морей и т. д. По сравнению с этой однообразной картиной, какой сложной и неправильной постройкой представляется наша Европа: образованная мелкой мозаикой разнородных частей, она претерпела и несравненно более мелкие и неправильные глубинные складки, которые должны были приспособляться к этой мозаике...

На этом мы заканчиваем по необходимости краткое и потому неполное изложение увлекательной книги Аргана. Оценка его взглядов может быть различна. Но вряд ли кто-нибудь не согласится с тем, что эта книга дает нам целое и при том цельное тектоническое мирозерцание: она не зовет к слепому нанизыванию фактического материала, — наоборот, она открывает пред нами связанную схему деформации земной коры, в которой должен найти свое место любой частный фактический материал.

Всякая теоретическая схема оценивается по конкретным своим достижениям. Что же дает в этом отношении построение Аргана? Попытаемся наметить хотя-бы некоторые, прежде всего бро-

сающиеся в глаза вопросы. Для Азии, которая послужила исходным объектом изучения, наиболее интересным представляется введение в общую схему движений земной коры тех тектонических перемещений, которые лежат вне геосинклиналей. Эти перемещения играют, можно сказать, первенствующую роль в строении этого материка. В предложенной Арганом схеме разнообразными эмпирически устанавливавшиеся формы их укладываются в один общий закономерный процесс; тем самым разрешаются недоумения о молодых движениях (вплоть до „шарьяжей“) в древних складчатых областях и о складчатости (правильнее, волнистости) самих древних платформ. Для восточной окраины Азии важно установление различия между краевыми цепями (тихоокеанского типа) и складкообразованием геосинклинали. Это разграничение должно способствовать в то же время более отчетливому представлению о геосинклинали, а вместе с тем устранить противоречия, нагроможденные на теории геосинклиналей вследствие недостаточной отчетливости основного понятия.

Представление о краевых складках имеет наибольший интерес и для обеих Америк, так как уясняет механизм сложных складкообразований вдоль их западного берега, не укладывающихся в представление о геосинклинали.

Для Гондваны, в целом, в учении о глубинных складках впервые выявляются основные черты ее строения; вместе с тем достигается возможность закономерного толкования очертаний отдельных ее частей (континентов, образовавшихся в результате ее разделения).

Из них для Африки, кроме только что сказанного, изложенное выше соотношение ее с Европой делает понятным отсутствие складчатого бордюра вдоль большей части северного ее берега —

того бордюра, который мы должны были ожидать вдоль края Гондваны образовавшимся за счет складчатости средиземноморской геосинклинали.

Для Европы наиболее интересно объяснение распределения петель южно-европейских альпийских цепей. После того как сложное протяжение их было намечено в свое время Зюссом, крупным следующим достижением явилось построение их в виде двойных, опрокинутых в противоположные стороны цепей. Это представление, разработкой которого мы обязаны, главным образом, Коберу, внесло значительное упрощение в первоначальную схему. Оставалось непонятным причудливое изгибание этих двойных цепей, в особенности в западной части Средиземного моря. Арган смело разрешает этот последний вопрос крутящим движением водоворота за „кормой“ уплывающей на север Европы...

Мы коснулись первых пришедших в голову вопросов, но и из сказанного видно, что построение Аргана дает ответ на ряд самых трудных вопросов строения различных стран.

В то же время— пусть не покажется это парадоксом— одной из непреодоленных трудностей, которые новая теория имеет на своем пути, притом ею же созданной, является необходимая для выражения новых представлений новая терминология. Слишком непривычно звучащая для уха, воспитанного на старой „классической“ школе, она порождает недоверие к самим новым представлениям. В оправдание их мы еще раз, вместе с Арганом, повторим: новое построение дает нам закономерную до последних деталей картину тектонических процессов земной коры; а что может теперь дать в тех же вопросах „классическая“ точка зрения, кроме хаоса фактов и бессильной апелляции к спасительному „случаю“...

## Землетрясения 1927 года в Крыму.

Проф. А. В. Вознесенский.

Землетрясения 26 июня и 12 сентября 1927 года, отозвавшиеся в Крыму как разрушительные, вызвали особенный интерес, не только местный, но и далеко за пределами Крыма. Область, захваченная ими, имеет огромные размеры. Пре-

делы, в которых землетрясение 12 сентября было отмечено без помощи каких-либо приборов, очерчивают площадь около 1 миллиона кв. километров. Наряду с этим, проявление его в эпицентре было, хотя и разрушительное, но все-же

далеко ниже пределов не только японских землетрясений 1923 года, но и Наманганского настоящего (1927) года. Наконец, обращает на себя внимание не только повторность землетрясения (июньские сотрясения имеют почти тот же очаг, как и сентябрьские), но и длительность постепенного замирания. Последнее обстоятельство очень тяжело отозвалось на психике пострадавшего населения Крыма, перепуганного почти небывалым явлением и массой нелепейших слухов о возможности близкой катастрофы.

К большому сожалению, необходимо однако указать, что достаточных фактических данных для ясного представления не только о причинах, но даже и о проявлении этого землетрясения мы пока не имеем и, вероятно, будем иметь недостаточно даже после опубликования всех материалов, кем-либо собранных. Дело в том, что оба землетрясения застали нас врасплох. Прежние разрушительные сотрясения в Крыму давно уже были забыты. Крым считался почти неподверженным таковым — это с одной стороны, с другой же, всестороннее исследование последствий землетрясения на месте не было сделано во-время и с достаточной полнотой вследствие отсутствия надлежащей организации. Имеются только отрывочные наблюдения различных лиц, случайно бывших на местах, и затем малоценные для нас специальные наблюдения большого числа комиссий, главным образом работавших по учету убытков, понесенных от землетрясения. Замечается недостаток единой научной мысли и твердой, направляющей руки в исследовании этого землетрясения. Об этом надо пожалеть, так как упущенного пополнить уже будет нельзя — наиболее ценные указания и следы первого времени уже давно стерты.

Прежде всего надо указать размеры и место области сотрясений. Наибольшие сотрясения, вне сомнения, испытал Крым и главным образом его южное побережье. Здесь землетрясения 12 сентября, а также и предшествовавшее ему 26 июня, были разрушительны. Но степень разрушительности, повидимому, была сильно преувеличена в обоих случаях. Даже в наиболее пострадавших местностях нет сплошного разрушения зданий, обычно разрушены только верхние этажи и выдающиеся части зданий. Затем все повреждения распределены крайне пестро. Выхватывались отдельные здания или их группы.

Наряду с сильным повреждением отдельных зданий, другие, вблизи их расположенные, оставались целыми. Сильно пострадавших зданий насчитывается сравнительно небольшой процент. Таким образом, следует отметить, что землетрясение проявлялось каким-то выборочным порядком, а отнюдь не сплошным, и, очевидно, зависело от многих местных причин, — как от особенностей постройки, так и от условий расположения данного здания. Поэтому нельзя, по моему мнению, силу землетрясения для данного места оценивать по степени повреждения отдельных зданий. Для каждого места придется установить свой средний „балл“, а в раздаче этих „баллов“ местные наблюдатели были весьма щедры. В этом отношении особенно поучителен пример Балаклавы. Здесь пострадало серьезно только несколько зданий; из них наиболее сильно, находящаяся на виду при въезде в городок дача б. Лишина и затем группа 5—6 построек в 1,5 км к С от первой, на так называемой Левадке. Рядом стоящие здания не потеряли ни стекол, ни труб. Они отделались незначительными трещинами. Даже больше того, — один из домов на Левадке, наиболее пострадавший, потерявший почти все стены, сохранил каким-то чудом крышу, на которой осталась неповрежденною не только черепица, но и трубы на ней. Постройки в 50—100 метрах от него не имеют даже трещин в стенах. Очевидно, мы имеем здесь дело с дурной постройкой, во-первых, а с другой стороны, — и с местным усилением сотрясений вследствие расположения зданий на небольшой толще новейших наносов вдоль по балке. Поэтому было бы странно оценивать силу землетрясения в Балаклаве в 9 баллов только по степени повреждений дачи Лишина, в которой разрушен собственно верхний этаж, а не все здание, или по степени разрушения указанного дома Будникова на Левадке. 90% остальных зданий Балаклавы или имеют незначительные трещины стен, главным образом в толще штукатурки, или же совсем не имеют никаких повреждений, как это имело место на западном берегу бухты.

Ввиду сказанного, я не могу присоединиться к той оценке силы обоих крымских землетрясений, которая была сделана некоторыми лицами в Крыму, и считаю необходимым ее значительно снизить. Особенно это необходимо сделать для первого землетрясения, описанного

уже С. В. Шимановским<sup>1</sup>. Последний оценивает силу этого землетрясения в наиболее поврежденных районах в 8 баллов. Я считаю ее несомненно преувеличенной и на деле — не выше 6 баллов. Отдельные и очень редкие повреждения небольшого числа зданий в каждом месте не дают возможности оценить среднюю силу землетрясения в наиболее пораженных местах выше указанной.

Чем объяснить тогда частичное и спорадическое повреждение зданий то там, то тут? Мне представляется единственно возможным только два объяснения

А именно, что повреждения эти потерпели здания, или очень плохо построенные, или же выстроенные на особенно рискованно выбранных участках. Первая причина, несомненно, имела место во многих случаях. Не говоря уже о большом числе частных зданий, сравнительно много зданий общественных, как больницы и школы, были построены на глине или на чрезвычайно плохом растворе, причем более или менее тщательно выводилась только лицевая сторона стен, внутренние же части просто без всякой связи между собою заполнялись остроугольными кусками камней или просто строительным мусором.

Неудивительно, что такая стена при сильном толчке обваливалась или целиком, или расседалась надвое, давала обвалы и внутрь, и наружу.

Целый ряд строений, поставленных на краю очень крутых обрывов, на ненадежном грунте, также потерпел большие разрушения. Примером этому служат многочисленные повреждения зданий в так называемом „профессорском“ уголке у Алушты. Сыпучий сланцевый грунт при крутых склонах много способствовал разрушению красивых, но весьма рискованных построек. Это разрушение чисто местного характера, вызванное местными причинами.

Поэтому, при оценке силы данного землетрясения, я не считал бы возможным делать таковую для определенного места по наибольшему здесь разрушению, но считал бы обязательным принимать

<sup>1</sup> См. приложение к Декадному бюллетеню Гидрометеорологической Службы Черного и Азовского морей „Крымское землетр. 26 июня 1927 г.“ Предварительное сообщение.

в расчет и соответственную площадь разрушений. Следует выводить в каждом отдельном случае средний балл из всех наблюдений в данной местности, напр., таким образом. Процент поврежденных зданий оказывается 20, сила повреждения — от 9 до 7, остальные 60% потерпели повреждений от 6 до 4 баллов, а 20% совсем не потерпели; тогда в конечном итоге силу землетрясения надо оценить по формуле  $(20 \times 8 + 60 \times 5 + 20 \times 0) : 100$ , или 4,6 балла. К сожалению, достаточно подробных данных для такой оценки в большин-

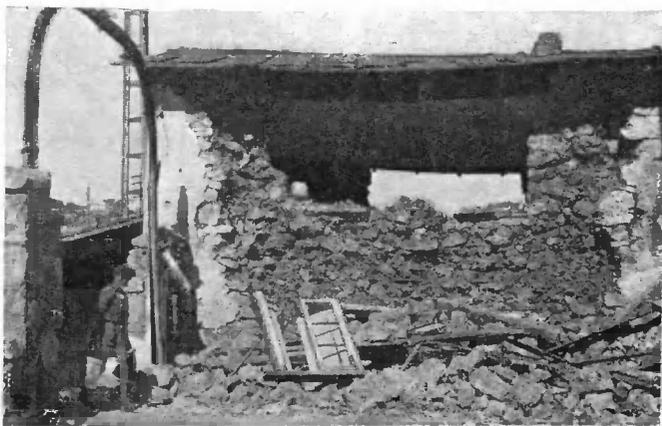


Рис. 1. Разрушение двух противоположных стен — южной и северной, — перпендикулярных направлению толчка. Кладка неправильных камней без извести. Две другие стены и труба остались целыми.

стве случаев мы не имеем и потому принуждены ограничиться только первым приближением. Таким, довольно приближенным образом получены обе приложенные карточки двух крымских землетрясений, на которых указаны изосейсты их, т.-е. линии одинаковой силы землетрясений. Весьма вероятно, что позднейшие исправления других исследователей внесут в очертания изосейст некоторые изменения.

На наши карточки следует смотреть как на одну из первых попыток уяснить себе пространственное представление о проявлениях обоих землетрясений.

В частности, для начертания изосейст землетрясения 26 июня мы использовали, кроме анкетных сведений, доставленных Физико-Математическому Институту Академии Наук, также данные упомянутой статьи С. В. Шимановского, а равно и другие опросные и газетные сведения. Для второго землетрясения у меня имелись анкетные сведения Физико-Математического Инсти-

тута, затем мною собранные за время двухнедельной поездки в Крым и, наконец, сообщения различных лиц в газетах.



Рис. 2. Стена дома в Деревке близ Ялты. На оставшейся части стены видно ее расслоение вследствие дурной связи кладки.

Таким образом, нельзя сказать, что приводимые сведения основываются на очень серьезном материале. Их надо рассматривать как первую попытку необходимой сводки для предварительного общего обзора.

На основании приложенного рис. 3 наиболее сильно пораженная июньским землетрясением область, очерченная изосейстой в 6 баллов, занимает юго-западную оконечность Крыма площадью приблизительно в 8.000 кв. км. Ось этой площади вытянута в направлении с ЗЮЗ на ВСВ, т.е. вдоль главного направления Крымской Яйлы. Дальнейшие изосейсты располагаются довольно равномерно, и на рассмотрении их не стоит останавливаться. Интересна последняя двухбалльная изосейста, указывающая пределы, в которых было слышно землетрясение, ощущавшееся людьми, находившимися в состоянии покоя. Эта изосейста очерчивает более сложную кривую, в общем имеющую форму треугольника. Длинная ось этой фигуры протягивается от Киева до Батума на расстояние до 1.280 км. Ни западная, ни южная границы этой области, за недостатком

сведений, очерчены быть не могут. Во всяком случае пределы этой области скорее преуменьшены, чем преувеличены. Площадь  $S'_2$ , объемлемая изосейстой в 2 балла, составляет приблизительно 410.000 кв. км. Область двухбалльной изосейсты вытянута на СЗ по направлению южно-русского гранитного горста, тогда как область шестибалльной изосейсты вытянута в перпендикулярном направлении, вдоль более молодого хребта Крымских гор.

Если судить по отношению  $S'_2:S'_6$  поверхностей, охваченных изосейстами в 2 и 6 баллов, то область наиболее сильных сотрясений, захвативших ЮЗ часть Крыма, почти в 50 раз менее области, охваченной изосейстой в 2 балла. Отсюда выводим, как вероятное следствие, что фокус сотрясений в области выхода гранитов находится значительно глубже фокуса сотрясений в области распространения главнейших формаций Крымских гор, т.е. юрских и меловых. Подчеркнем еще далее, что направление преимущественного распространения крымских сотрясений—перпендикулярно такому же направлению сотрясений в области южно-русского горста.

Из всего сказанного видна весьма характерная сложность процессов, вызвавших сейсмические колебания 26 июня с. г. в Крыму.

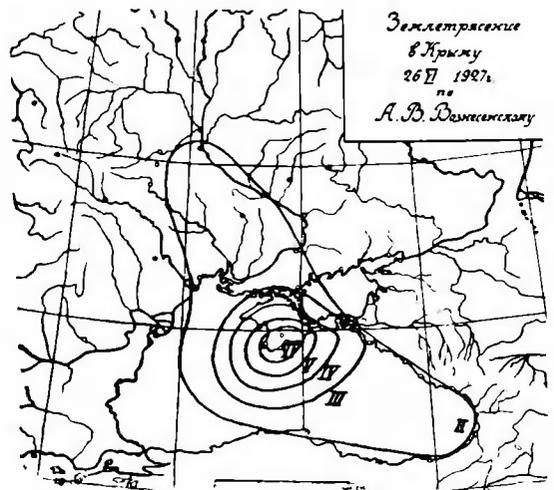


Рис. 3. Изосейсты землетрясения 26 июня 1927 г. в Крыму. Баллы по шкале Росси-Фореля.

Переходим к рассмотрению карты (рис. 4) распространения землетрясения, отмеченного 12 сентября в 0 ч. 15 м. местного поясного, или 11-го сентября в 23 ч. 15 м. Гринвичского времени.

На этот раз мы имеем несколько более сложные очертания области, охваченной 6-балльной изосейстой. Она представляет почкообразную форму с ясным

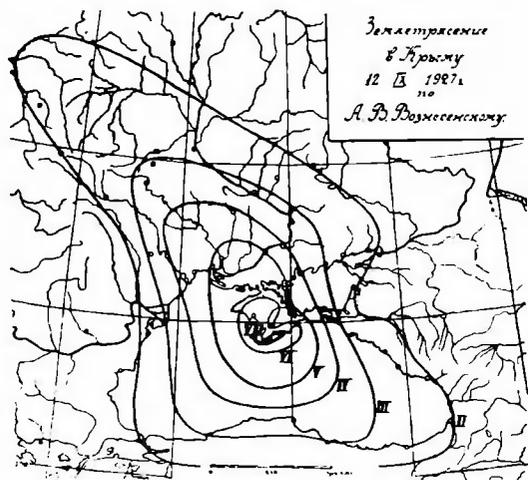


Рис. 4. Изосейсты землетрясения 12 сентября 1927 года.

ослаблением силы землетрясения вдоль Яйлы с СВ на ЮЗ. На этот раз ось фигуры вытянута скорее в перпендикулярном направлении, сравнительно с такой же осью землетрясения 26 июня.

В том же направлении с СЗ на ЮВ вытянута и ось изосейсты в 2 балла. Сравнительно с предыдущим землетрясением, ось эта в полтора раза длиннее, т.-е. доходит до 1.900 км. Направление ее в точности прежнее, что свидетельствует о нахождении эпицентра почти в прежней точке. Изосейста в 2 балла повторяет в общем те же очертания, как и изосейста июньского землетрясения, хотя в ней имеются и некоторые новые детали — сужение, или перехват, всей фигуры на широте 45°. Как-будто бы наносы в устьях Дуная и Кубани помешали дальнейшему, более правильному распространению колебаний. В остальном, почти все сказанное относительно июньского землетрясения применимо и к сентябрьскому. Эти землетрясения — близнецы, как окрестили подобные землетрясения одного и того же фокуса англичане. Разницу следует отметить только в силе.

Площадь изосейсты в 2 балла —  $S''_2 = 985.030$  кв. км.  
 " " " 6 балл. —  $S''_6 = 19.000$  " "

Отношение этих площадей является почти прежним, а именно, мы имеем для 12 сентября 54 : 1, тогда как ранее имели 50 : 1. Интересно сравнение площадей соответственных изосейст для обоих землетрясений.

$$S''_2 : S'_2 = 2,4 : 1; S''_6 : S'_6 = 2,2 : 1.$$

Другими словами, все элементы остались прежние, и только сила 2-го землетрясения увеличилась в 2,3 раза сравнительно с силой первого.

Какова же была эта сила по данным, собранным в Крыму? Она была вполне достаточна, чтобы сильно повредить, а частью и разрушить, верхние этажи весьма большого числа построек как на южном берегу Крыма, так и по северному склону Яйлы, у склона гряды Крымских гор. Во многих местах упали большей частью наружу, а иногда и внутрь, целые стены. Часто выпадали и углы их. Все это имело место в каменных зданиях, по большей части сложенных из рваного камня, иногда с примесью булыг. В огромном большинстве случаев при осмотре таких зданий обнаружены дефекты кладки и весьма плохой связующий материал — плохая известь, часто заменяемая простой землей или глиной. Цемент и железные связи



Рис. 5. Выпавшая стена дома быв. Гудима в Ялте. Плохое сопряжение углов выступающей пристройки. Выпадению способствовал толчек стропил вверх.

обычно отсутствовали. Наоборот, здания, построенные правильно, на цементе и особенно железобетонные, прекрасно отстоялись и остались неповрежденными. Как частый случай, следует отметить выпадение целых стен или отдельных

чистой их вследствие ударов потолочных или половых балок. Очевидно, при раскачивании зданий недостаточно скрепленные между собою его части раскачивались независимо одни от других. Освободившиеся при первых колебаниях балки потолка или стропил очевидно толкали стены и способствовали падению последних. Весьма характерно то обстоятельство, что, несмотря на довольно сильные разрушения зданий, пострадавших в Крыму было сравнительно очень немного. Это объясняется тем, что первые толчки, еще небольшой силы, заставили почти все население проснуться и немедленно выбежать из домов. На это потребовалось около 10—20 секунд. Затем последовали более сильные разрушительные толчки, но в это время большинство населения было уже вне опасности. Таким образом, продолжительность первых ударов землетрясения оценивается более 30 секунд; такую именно величину и отметили 2-3 лица, случайно не спавшие и имевшие под рукой секундомеры.

Землетрясения характеризуются испытанными их, как горизонтальные толчки, очень быстро следовавшие один за другим, но почти нет указаний на вертикальные удары. Таких явлений или не было вовсе, или они прошли незамеченными. Толчки не были единичными, они часто повторялись и долго продолжались, особенно в первые дни. К большому сожалению, для их регистрации современных сейсмографов в Крыму и поблизости его не было. Первые сейсмографы были установлены в Феодосии только 10 ноября. В Ялте на голове мола были установлены довольно элементарные горизонтальные маятники с приспособлением для механической регистрации их смещений на закопченной бумаге. Барабаны для записи имеют небольшой часовой ход, а потому детали записей почти не различимы. Оба наблюдателя гидрометеорологической станции Центрального Морского Транспорта, А. Х. Полумб и А. Ф. Петров, любезности которых я обязан сообщением мне этих данных, с большим рвением отнеслись к регистрации землетрясений, и их записи послужили надежным инструментальным контролем последующих за первым толчков. Стараясь установить реальность и достоверность этих записей, я просил заведующую вычислительным отделом Ф.-М. И., Н. А. Линден, проверить ряд ялтинских записей с отметками

сейсмографов в Пулкове, Макеевке и на др. станциях. Все они оказались вполне реальными и отмеченными то на одной, то на другой из станций. Время в пределах обычно минуты совпадало. Таким образом, по ялтинской записи мы можем проследить действительную повторяемость толчков после первого землетрясения. Весьма характерно, что за 2 часа 54 м. до главного толчка 12 сентября имеется в Ялте отметка слабого толчка, который однако не отмечен, вероятно по слабости его, ни в Пулкове, ни в Кучине. Что толчок этот действительно имел место в Крыму, это подтверждается отметкой барографа большой модели в Феодосии, где тот же толчок был замечен сверх того и несколькими людьми. Таким образом, этот слабый толчок предшествовал более сильному, считающемуся начальным. Помимо Ялты, мы имеем еще списки землетрясений, наблюдаемых различными лицами без всяких приборов. Постоянное нервное напряжение и ожидание катастроф до такой степени обострили восприимчивость к толчкам, что многие жители Крыма стали весьма чувствительными сейсмоскопами, если не сейсмографами. В моем распоряжении имеется несколько списков землетрясений за долгий срок. По сравнению их с ялтинским списком и между собою, у меня получилась твердая уверенность, что эти лица совершенно правильно отмечали действительные толчки, а не кажущиеся. Уверенность эта возрасла еще более после того, как ялтинские записи были проверены по записям сейсмографов. Но вместе с тем можно утверждать, что часть толчков, отмеченных в восточной части Крыма, не наблюдалась в западной его части, и обратно. Это можно было установить путем сравнения записей, причем в расчет принимались только те из них, которые были отмечены не менее, чем на 2-х станциях. Этот результат показывает, что помимо основных, так-сказать, толчков, слышных на большой территории, имели место и местные, отмечавшиеся только в одном из уголков Крыма. Как мне кажется, это обстоятельство можно объяснить тем, что в различных частях и южного берега и на северном склоне Яйлы наблюдались многочисленные каменные обвалы, достигавшие иногда огромных размеров, напр., над Яузларом около Ай-Петри, на Парагильмене, Демерджи и др. Обвалы эти были подготовлены

уже давно и даже небольшие сейсмические колебания могли служить последним поводом для их разрешения.

Приложенная диаграмма повторяемости толчков (рис. 6), отмеченных в Ялте за последние 2 месяца, ясно указывает на длительный процесс последовательного затухания колебаний, к сожалению, затнувшийся и до настоящего времени.

Всего за 2 месяца отмечено 317 толчков, но есть основания думать, что их было больше. В среднем это составит 5,2 толчка в сутки, причем на первый месяц их приходится 265, а на второй 52 толчка, или в среднем 31 на первый месяц 8,2 на день, а на второй только 1,7. Фактически дело стоит несколько иначе. На первые сутки приходится до 41 толчка, так что становится совершенно понятным утверждение многих, что в первые дни земля тряслась почти непрерывно. Дальнейшее затухание сотрясений идет постепенно, и по виду кривой, если такой же темп затухания будет продолжаться, трудно предположить, что толчки в общем ослабевающие по своей силе, скоро прекратятся. Надо надеяться, что вновь открытая сейсмическая станция в Феодосии и предназначенные к открытию новые помогут разъяснить этот вопрос точнее.

Во всяком случае при рассмотрении этого списка — крымского мартиролога — вполне понятным становится психическое настроение жителей Крыма, выкинутых из своих жилищ и лишенных своих нормальных условий на долгое время. Месяц почти они не входили в дома, жили под покровом сараев и легких перекрытий из 2—4 листов фанеры. Постоянная дрожь земли, которую они переживали, помимо воспоминаний о первой ночи, которая им так памятна. — все это заставило их относиться к землетрясениям совершенно иначе, чем нас, переживших ужасов ночи 12 сентября.

Единственное успокоение в умы и сердца жителей Крыма может внести трезвое и всестороннее изучение всех сопровождающих землетрясение и вызывающих его явлений. По всем имеющимся данным можно утверждать с полной уверенностью, что в данном случае мы имеем дело с чисто тектоническим землетрясением. Ни вулканических причин, ни провальных явлений в нем нет и признаков. Очевидно, на больших глубинах под поверхностью земли, на десятки километров ниже дна Черного моря произошло какое-то смещение

больших масс, медленно, целым рядом толчков приспособляющихся к новому положению равновесия. Нам важно знать, где и в каких условиях это смещение имеет место. И в первую голову необходимо выяснить, где имели место очаги обоих землетрясений. В нашем случае они очевидно не были на земной поверхности, они были в море. Поэтому их местонахождение не определяется путем исследования наибольших повреждений на суше. Эту задачу можно

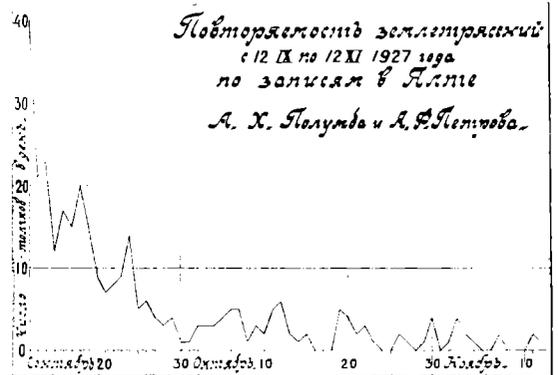


Рис. 6. Число толчков за каждые сутки.

решить только по наблюдениям сейсмических станций, записавших точное время и последовательность ряда сейсмических колебаний. Пока еще надлежащие вычисления по записям сейсмографов различных обсерваторий не закончены. Дело это сложное и прежде всего требующее материалов для вычислений и других средств. Но уже к настоящему моменту выполнены те вычисления, которые дают возможность определить, если не глубину очага, то по крайней мере точку над очагом землетрясения на поверхности земли, или эпицентр землетрясения. Благодаря любезному содействию заведывающего сейсмическим отделением Физико - Математического Института Академии Наук, профессора П. М. Никифорова, и его ближайшей сотрудницы Н. А. Линден, я имею возможность располагать довольно обширным материалом наблюдений семнадцати русских и иностранных обсерваторий, дающих время наступления различных волн землетрясений 26 июня и 12 сентября по записям надежных сейсмографов. Эти данные обработаны мною и на основании их получены, во-первых, времена наступления землетрясений в эпицентре (вернее, времена появления в эпицентре первых продольных волн).

Затем, по разности времен прихода различных волн и найденного выше начального времени определены расстояния этого эпицентра от каждой из обсерваторий. Наконец, путем засечек по полученным расстояниям определены места нахождения эпицентров обоих землетрясений. Не приводя здесь ни всех этих данных, ни подробностей вычислений,

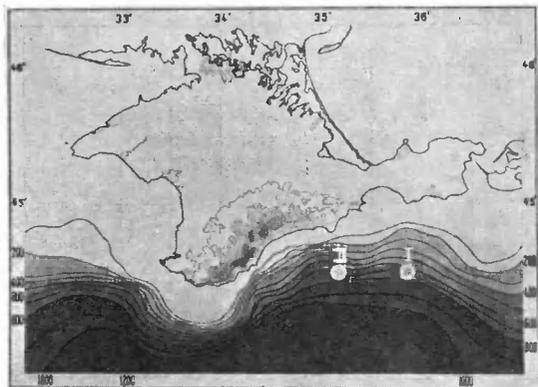


Рис. 7. Карта Крыма с указанием рельефа суши и дна моря. Высоты через каждые 100 семифутов, или через 200 м. Белые кружки места Эпицентров землетрясений 26 VI (I) и 12 IX (II). На основании сейсмограмм 15—17 русских и иностранных обсерваторий.

укажем только конечный результат — эпицентры эти приходятся для июньского землетрясения на широте  $44^{\circ}30'$  и на долготе  $35^{\circ}50'$ , а для сентябрьского на широте  $44^{\circ}30'$  и на долготе  $35^{\circ}10'$ . Данные эти надо считать пока еще не окончательными и, конечно, вполне точными их считать никоим образом нельзя, но можно сказать с уверенностью, что обе эти точки очень близки друг к другу, если не представляют собою концов одной и той же линии сдвига или сброса. Они обе находятся в море: первая в 53 км от берега к югу от мыса Чауда, а вторая в 43 км к югу от устья р. Отузы, — обе приблизительно на 1,5-километровой изобате.

Приложенная карточка (рис. 7), с проведенными на ней изогипсами и изобатами через 100 семифутовых саженей, или через 200 метров, указывает положение этих точек — эпицентров июньского (I) и сентябрьского (II) землетрясений. Из нее видно, что оба эпицентра приходятся в области более резких изменений глубин, где еще сравнительно слабо выражена континентальная платформа-мелководье. Так это или не так, покажет будущее, так же точно, как и дальнейшая проверка уже произведенных вычислений, но надо

указать, что приведенные расчеты более или менее справедливы только при предположении, что глубина очага рассматриваемых землетрясений нормальная, т.е. около 25 км. При более глубоком его залегании координаты эпицентра должны несколько измениться.

Небезынтересно сопоставить только что указанные данные с результатами осенних работ гидрографической экспедиции морского ведомства, производившей проверочный промер вдоль южного берега Крыма. Полного отчета мы не имеем, но суть дела состоит в том, что экспедицией установлено заметное изменение донных осадков моря, начиная от юго-зап. оконечности Крыма и далее до Алушты в полосе, постепенно приближающейся к берегу при продвижении на северо-восток. Вместо неизменного и однородного ила прежних измерений, на этот раз экспедицией встречены твердые породы, что указывает на смывание верхних наносов или удаление их каким-то другим порядком. Пока, до опубликования дальнейших подробностей, эти сведения еще очень сбивчивы и неточны, но несомненно они подтверждают, что сотрясения 12 сентября имели свой очаг в море и очень близко к точке, мною указанной для эпицентра.

В связи с этим следует несколько остановиться на ряде явлений в приморской полосе, по поводу которых было очень много слухов и тревог. Прежде всего обратил на себя внимание резкий подъем воды в Балаклавской бухте вскоре после главного толчка 12 сентября. Вода, в этом случае, сначала опустилась на 0,7 метра и „ушла“ из бухты, оставив на мели мелкие суда и ряд шлюпок, стоявших у берега. Затем вода постепенно поднялась на 0,5 метра выше ее среднего уровня; таким образом вся амплитуда колебаний была около 1,2 м. Так по крайней мере мне оценили размеры колебаний опытные рыбаки, наблюдавшие это явление по объективным признакам по середине длины бухты. Весьма возможно, что колебания уровня по краям бухты были значительно больше, и это особенно было резко в северном, мелком конце бухты, где отход и наступление уреза воды были особенно резки и обратили на себя внимание всех жителей. Все явление прошло при полном штиле. Опытный рыбак, свидетель этого явления, сообщил мне, между прочим, что вода на глазах заметно и постепенно убывала, но его поразило, что бумага, плававшая на поверхности воды,

оставалась на месте так, как-будто бы никакого течения не было. Этот факт был замечен им на западном берегу бухты, почти на половине ее длины. Я объясняю это явление как стоячую волну-сейшу, вызванную в бухте мгновенным ударом или напором волн со стороны открытого моря. Сейши наблюдаются в известных условиях в любом бассейне. При них вся масса воды в бассейне колеблется ритмически, как одно целое, и именно такое явление ритмических стоячих волн и имело место в Балаклаве. Такие волны и даже большего, чем в Балаклаве, размера наблюдались везде по берегам морей без всяких землетрясений, и один из таких случаев описан Е. Ф. Скворцовым для Севастополя. Никаких угрожающих признаков надвигания моря здесь нет, и все слухи о затоплении берегов ни на чем не основаны.

Но были и другие слухи, весьма волновавшие население. Очень многие обратили внимание на обратную сторону явления — мнимое понижение уровня, которое они видели в следах более высокого стояния уровня до землетрясения как в виде остатков водорослей, так и в виде отметок выщелачивания на камнях. Величина таких понижений даже определялась в 10—20 см. Особенно много таких указаний получено из окрестностей Гурзуфа. Но все эти указания не заслуживают никакого доверия. Такими случайными наблюдениями, без учета влияния ветра, волнения и годового понижения уровня, никаких изменений уровня установить нельзя. Все-же систематические наблюдения по футштокам и мареографам совершенно противоречат этим настойчивым, но скороспелым выводам.

Остается еще ряд явлений, отмеченных в море, но не достаточно хорошо обследованных, к сожалению. Это вопрос о дыме и огнях, наблюдавшихся между Евпаторией и Херсонесом в ночь землетрясения, и вопрос о беловатых массах, плававших на воде и против Балаклавы и около Евпатории. Несколько лиц видели будто-бы огни в море около Алушты и в других местах. Реальность последних остается под сомнением, огни же и дым около Лукулла, повидимому, имели место, так как имеются даже определения направления и высоты огней по пенелгам с маяков. Нельзя в этом случае оправдывать вспышки грозowymi разрядами, так как гроза около Евпатории ко времени землетрясения давно уже

прекратилась и небо было ясное, светила луна. К сожалению, вопрос об огнях и дыме не был во-время освещен, хотя для его исследования и посылались особая экспедиция. Вопрос о плавающих массах, которые видели многие, обследован несколько лучше. Массы эти оказались далекими от пемзы, как об этом говорили газеты, и никакой связи с вулканическими явлениями не имели. Анализ их указывает, что в большинстве случаев это были жировые, загрязненные разными примесями массы, отчасти с примесью минерального, а быть-может даже пчелиного воска. Массы эти долго пребывали в воде — быть-может на затонувшем корабле — и освобождены толчками землетрясения. Предлагается и другая версия — это остатки той смазки салазок, которую пользуют при спуске кораблей со стапеля. Как-бы ни решился этот вопрос, можно сказать с уверенностью, что плавающие белые массы никакого отношения к природе землетрясения не имеют.

Наши выводы из всего сказанного следующие.

1. Оба землетрясения родственны как по своему происхождению из одного приблизительно очага, так и по очертанию областей их распространения. Их эпицентры находятся в прибрежной полосе Черного моря. Очаг их должен быть расположен сравнительно глубоко в соответствии с большими размерами потрясенной области.

2. Определения эпицентральных областей по явлениям на поверхности земли несколько расходятся с определениями сейсмографическими. Разногласие это, впрочем, и не велико. В данном случае оно объяснимо тем обстоятельством, что при определении силы землетрясений по разрушению зданий мы не можем выделить причин местного порядка, усиливших эти разрушения в различных местах, от причин сейсмических.

3. По моему мнению, предпочтение должно быть отдано определениям сейсмографическим. Отсутствие крупных проявлений землетрясений на поверхности моря не должно нас смущать в данном случае, так как при обоих землетрясениях больших разрывов в земной коре не обнаружено. Нет оснований думать, что при глубоком залегании очага они были значительнее на дне моря. В таком случае больших эффектов на море, отмечаемых обычно при крупных землетрясениях, мы ожидать и не вправе.

# Исследования Бозе над чувствительностью растений.

Проф. Е. В. Вульф.

Личность и научная работа Джагадиса Бозе у нас очень мало известны, а между тем его исследования в области изучения чувствительности растений представляют настолько крупный интерес и настолько видоизменяют существующие в настоящее время представления в отношении степени реагирования растений на внешние раздражения, а также дают настолько новое и оригинальное объяснение таких физиологических процессов, как автоматические движения растений, движение соков, передача раздражения на расстояние и др., что мы считаем не лишним познакомиться с ними читателей нашего журнала, хотя не можем не рекомендовать относиться к ним с известной осторожностью.

## Биографические сведения<sup>1</sup>.

Джагадис Бозе, индус по происхождению, так же, как и его известный соотечественник и друг Рабиндранат Тагор, уроженец Бенгалии, где он родился в 1858 г. в Фаридпуре. Эта часть Бенгалии является центром индийской культуры и образованности. В одной из таких просвещенных семей вырос Бозе и получил от своего отца первые сведения и любовь к знанию. Первоначальное образование он получил в местной, национальной, а затем английской школах. Шестнадцати лет он поступает в английский колледж в Калькутте, где, благодаря талантливому преподавателю, увлекается физикой.

По окончании среднего образования Бозе удается попасть в Англию, где он поступает в колледж в Кембридже. Здесь лекции по физике Рэйлея и физиолога Вайнза, а также дружеские отношения с Фрэнсисом Дарвином, определили на-

правление работы всей его жизни. По окончании высшего образования, Бозе возвращается на родину и вскорости назначается профессором физики в Presidency College в Калькутте. Значительно позже, уже в возрасте 35 лет, Бозе приступает к научной работе в области изучения электрической радиации

Успех сконструированных им аппаратов и полученных благодаря им результатов сказался очень скоро: Королевское Физическое Общество в Лондоне пригласило его сделать доклад и взяло на себя опубликование его работ. Лондонский университет предоставил ему без экзамена звание доктора наук. Лорд Кельвин, Корню и другие физики писали ему восторженные письма о его работах. Эти обстоятельства заставили английских властей в Индии обратить внимание на Бозе, в результате чего ему была дана в 1896 г. шестимесячная научная командировка в Европу.

В 1900 г. Бозе получил вновь возможность посетить Европу. Сделанный им в Париже, а затем в Лондоне, доклад, обративший на себя общее внимание, об однородности реагирования на внешние раздражения не только растений, но и неорганических предметов — „response in the living and non living“ — вызвал к себе отрицательное отношение со стороны большинства английских физиологов, сменившееся лишь в 1920 г. полным признанием заслуг Бозе после демонстрации им работы его приборов.

Эти работы, о которых мы говорим ниже, дали убеждение Бозе в том, что „там, где кончаются физические явления, начинаются физиологические“, и с этого момента его исследовательская работа все больше и больше посвящается физиологии.

В 1915 году Бозе, за достижением предельного возраста, получил пенсию и должен бы оставить преподавание, но



Рис. 1. Джагадис Бозе.

<sup>1</sup> P. Geedes. The life and work of Sir Jagadis Bose. London. 1920.

это лишь способствовало усилению его исследовательской работы.

Заветной мечтой Бозе являлось создание у себя на родине научного исследовательского института для работ в области физики и физиологии. Все попытки убедить местные власти в необходимости открытия такого института ни к чему не привели, и тогда Бозе начал собирать деньги на открытие собственного института. Это упорное стремление к намеченной цели ему удалось осуществить лишь по прошествии более чем 20 лет,—30 ноября 1917 года состоялось открытие Института Бозе в Калькутте.

### Институт Бозе.

В очень интересном адресе, прочтенном Бозе при открытии своего Института, он указал, что основной задачей последнего должно явиться изучение жизни и ее проявлений. В соответствии с этим, главной частью Института является небольшой сад, в котором культивируются, в числе других, особенно чувствительные, вьющиеся и другие растения. Работа ведется главным образом на растениях, находящихся в естественной обстановке. Вследствие этого самопишущие приборы находятся или на самих растениях, или, если находятся в здании, то соединены проводами с растениями, растущими в саду. Как-бы символом работы Института являются видоизменяющиеся перед глазами посетителя Института две кривые, вычерчиваемые самопишущими приборами, из которых один дает кривую изменения основных атмосферических условий, а другой — параллельную кривую реагирования на них крупного дерева, растущего в саду Института.

Само здание (рис. 2) Института состоит из двух частей: главного здания, вмещающего большой Hall, в котором стоят в стеклянных шкафах в последовательности их усовершенствования приборы для изучения проявлений жизни. В этой же части здания находится большая, прекрасно оборудованная аудитория на 1.500 человек, в которой Бозе и его сотрудники делают доклады о результатах своих исследований. Прилегающее здание включает ряд обширных лабораторий: электрическую, химическую, механическую, микроскопическую и физиологическую. Здесь же находятся и оранжереи с белыми, красными и синими стеклами для изучения влия-

ния различных частей спектра на растения.

Институт Бозе имеет свое издание — „Transactions“, которое так же, как и вся работа Института, в настоящее время стоит на прочной материальной базе, благодаря ежегодным ассигнованиям правительства Индии.



Рис. 2. Институт Бозе в Калькутте.

### Научная работа Бозе.

В текущем году вышла книга Дж. Бозе под заглавием „Plant autographs and their revelations“ („Автографы растений и их откровения“), которая представляет из себя сводку его 25-тилетней работы в области изучения чувствительности растений, выразившейся в целом ряде работ и книг<sup>1</sup>.

Задачей этой упорной работы автора было проникнуть в скрытую от нашего глаза жизнь растения и сделать видимыми ее проявления. Мы судим о чувствительности животных и человека по движениям их тела, крику и другим внешним выражениям. У растений мы лишены этой возможности. Но вместе с тем нам известно наличие у них разнообразных движений, реагирования на внешние раздражения и примитивных органов чувств.

Но степень реагирования растений на раздражения, словом границы их чувствительности, оставались неизвестными благодаря незначительному количеству

<sup>1</sup> Главнейшими трудами Бозе являются: Response in the living and non-living; Plant response as a means of physiological investigation (1906); Comparative electro-physiology (1907); Researches on the irritability of plants (1912); The physiology of the ascent of sap (1922, немецкий перевод 1924); The physiology of photosynthesis; Life movements in plants (1919—1920); The nervous mechanism of plants (1926).

внешних проявлений их жизни. Нарушить это безмолвие, проникнуть во внутреннюю жизнь растений и явилось целью достижений Бозе.

Он попытался этого достичь через посредство самопишущих приборов. Применение таких приборов при изучении жизненных функций растений, например при изучении роста, имеет уже давно место, но эти, обычно употребляемые приборы чересчур грубы и недостаточно чувствительны. Главной заслугой Бозе и является конструкция самопишущих электрических и электромагнитных приборов очень высокой чувствительности, описывать которые мы не имеем здесь возможности и для ознакомления с которыми мы отсылаем читателя к вышеуказанным работам автора. О чувствительности этих приборов можно судить потому, что, например, сконструированный им прибор для измерения роста растений — „крескограф“ увеличивает изменения роста в 10.000 раз, вычерчивая кривую изменений в нем до одной тысяче-миллионной дюйма в секунду; электрический „фитограф“ увеличивает движения листьев от 10 до 100 раз и позволяет следить за малейшими изменениями в напряжении тканей листа и т. д.

Дешифрируя полученные при помощи этих высоко-чувствительных приборов кривые, записанные как-бы самими растениями, Бозе рисует нам следующую картину чувствительности растений.

#### Реагирование растений на внешние раздражения.

Для получения графических результатов раздражения растений, раздражаемая часть последнего, скажем лист мимозы, соединялся тонкой нитью с особым рычагом, на противоположном конце которого имелся небольшой груз. От середины рычага отходила длинная игла с загнутым концом. Последний находился в соприкосновении с покрытой сажей поверхностью. При движении листа вниз — при раздражении — и вверх — при постепенном восстановлении нормального положения, — рычаг подвергался соответствующим перемещениям, вследствие чего игла чертила кривую, дающую нам возможность судить о происходивших движениях листа мимозы (рис. 3). Чувствительность мимозы, выражающаяся при раздражении в складывании листочков и сгибании книзу черешка

всего листа, хорошо известна. Вызывая раздражение ее при помощи электрического тока, регулярно повторяемого, для того, чтобы достичь однородности раздражения, Бозе получил кривую, изображенную на рис. 4. На нем пунктиром (снизу вверх) показано быстрое опускание черешка при раздражении, а сплошной

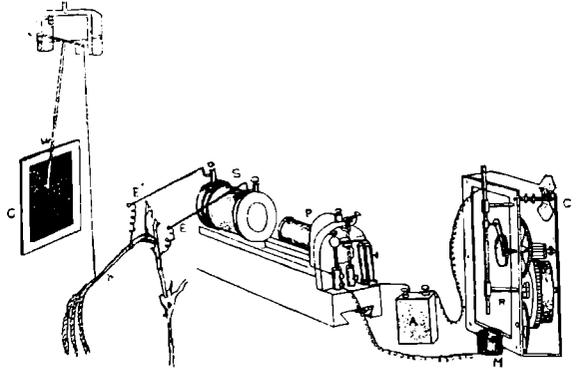


Рис. 3. Один из самопишущих приборов, сконструированных Бозе.

линией постепенное восстановление нормального положения листа.

Трение иглы, вычерчивающей кривую, о покрытую сажей поверхность, с которой она находится в постоянном соприкосновении, может воспрепятствовать передаче слабых движений расте-

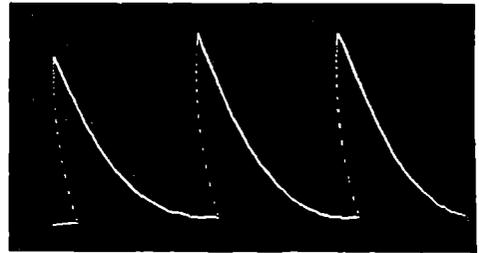


Рис. 4. Кривая реагирования мимозы на раздражения. Пунктиром обозначено складывание черешка листа, сплошной линией — восстановление нормального положения.

ния, как результата очень тонких ощущений последнего. Чтобы устранить эти препятствия, Бозе сконструировал особый прибор, основанный на способности натянутой струны резонировать на определенный звук. Роль такой резонирующей струны в этом аппарате играет игла, чертящая кривую, вследствие чего линия последней получается не сплошной, а состоящей из точек, расстояние между которыми соответствует интервалам в вибрации воздуха, равным одной сотой секунды. Благодаря этому, игла

прикасается к поверхности экрана не непрерывно, а отрываясь от него с перерывами в 0,01 секунды. Этим чувствительность самопишущего прибора значительно повышается и увеличивается его точность.

При помощи этого резонирующего самописца, Бозе установил, что не только мимоза, но и все растения являются чувствительными к внешним раздражениям и что разница заключается лишь в степени проявления реагирования на последние. Реагирование животных на многие внешние раздражения мы можем видеть по движениям их, сопровождающимся сокращениями мускулов. Пропуская электрический ток через мускулы животных, мы наблюдаем, что сокращение мускула происходит не сразу, а что между моментом приложения тока и сокращением мускула протекает некоторый промежуток времени, продолжительность которого различна у различных животных. Так, у лягушки он равен 0,01 секунды, у черепахи значительно больше, а у человека значительно меньше. Но размер этого промежутка времени не является постоянным, а варьирует не только в зависимости от индивидуума, но даже у одного и того же индивидуума в зависимости от физического состояния последнего: так, в утренние часы он больше, в вечерние меньше, что обуславливается утомлением организма за день.

Имеет ли место это явление и у растений? Бозе установил наличие и у растений промежутка времени, протекающего между моментом раздражения и реагирования на него, который для мимозы, по его вычислениям, был равен 0,075 секунды.

И точно так же, как у животных, состояние усталости уменьшает чувствительность растения и увеличивает указанный промежуток времени. Учащая приложение электрического тока к растению, не давая, следовательно, ему времени отойти от предшествующего раздражения, Бозе вызывал состояние утомления, выражавшееся в увеличении медленности реагирования на них.

Аналогичное явление мы можем наблюдать при понижении и повышении температуры (рис. 5), увеличении и уменьшении света, поранении (рис. 6) и пр.

Благодаря чувствительности записывающих приборов, даже незначительное затенение, вызванное прохождением об-

лака, уже отражалось на кривой, вычерчиваемой растением. Это реагирование растений на раздражения внешней среды ничем не отличается от аналогичного явления у животных. И совершенно

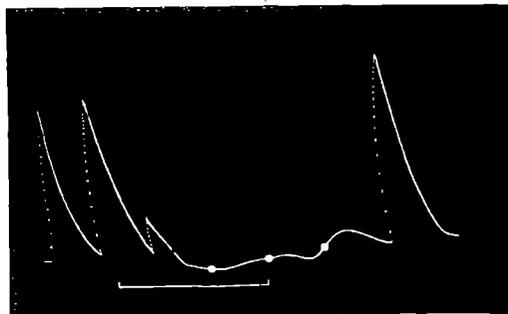


Рис. 5. Влияние понижения температуры (указано чертой).

тоже самое мы наблюдаем при действии на растения наркотиков и ядов. В одних случаях незначительная доза наркотического вещества, как, например, эфира, спирта и др., вызывает усиление

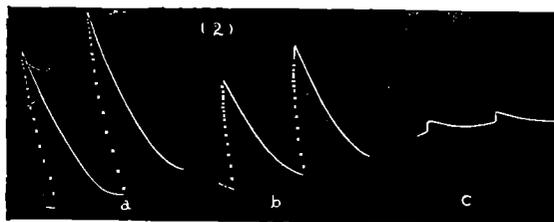
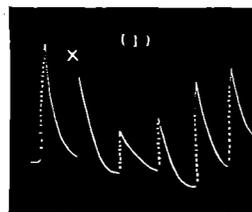


Рис. 6. Влияние поранения на (1) целое растение и на (2) отделенный лист его.

(1) Значком x указывается резкое падение листа при поранении растения и постепенное восстановление нормального положения.

(2) Реагирование листа в течение первых четырех часов (а), после 24 часов (б), прекращение реакции после 48 часов (с).

чувствительности и жизнедеятельности растения, сменяющееся упадком деятельности и смертью при увеличении дозы. В других случаях, как, например, при действии углекислого газа, хлороформа и др., яд сразу понижает чувствительность растения и ведет его

к смерти (рис. 7). Эти исследования показали, что во многих случаях растения гораздо чувствительнее даже человека в отношении реагирования на внешние раздражения. Так, человеческий глаз ощущает лишь среднюю часть спектра

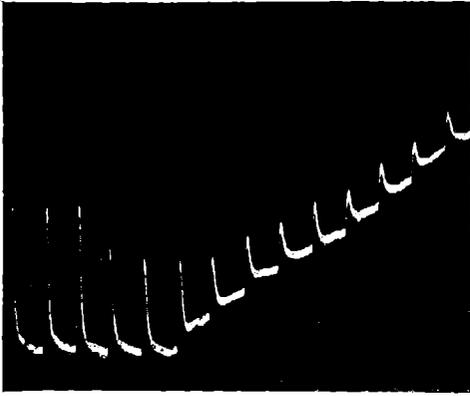


Рис. 7. Постепенное понижение чувствительности при действии хлороформа.

солнечного луча, лежащую между красными и фиолетовыми лучами, лежащие же вправо и влево от последних инфракрасные и ультрафиолетовые лучи, остаются для него невидимыми. Между тем растение реагирует и на эти части солнечного спектра.

Но не только в качественном, а и в количественном отношении растение чувствительнее человека. Одним из наиболее чувствительных органов последнего является язык. В среднем, европеец может ощущать своим языком слабый электрический ток, не превосходящий шести микроампер. Это число может колебаться в зависимости от индивидуальных и расовых особенностей. Так, язык индусов в два раза чувствительнее средней чувствительности языка европейца. А растение *Biophytum*, по данным Бозе, в восемь раз чувствительнее европейца и в четыре раза — индуса.

Таким образом, на основании этой части своей работы, Бозе устанавливает, что все растения и в том числе деревьянистые — кустарники и деревья — ощущают раздражения и реагируют на них. Движения, характеризующие животных, не чужды и растениям. А отсюда можно сделать вывод, что распространенное мнение о коренной разнице в физиологии животных и растений является далеко не правильным.

Невольно возникает вопрос являются ли чувствительными и те ткани растения,

как, например, ткани стебля, корня, цветков, плодов и пр., которые при раздражении их не реагируют на это никакими внешне заметными движениями. Ответ на этот вопрос Бозе дает на основании следующих наблюдений. Если соединить две какие-нибудь точки, скажем А и В, растения, например ствола дерева с гальванометром, то при состоянии покоя тканей положение гальванометра не меняется. В случае же раздражения одной из указанных точек ствола, скажем В, трением или другим образом, от нее будет исходить в направлении точки А электрический ток, что сейчас же скажется в отклонении стрелки гальванометра. Через некоторое время после возвращения тканей к нормальному состоянию покоя положение стрелки гальванометра восстанавливается. Бозе приспособил особое зеркальце к стрелке гальванометра, при помощи которого отбрасываемый на чувствительную пластинку луч света, давал изображение, представлявшее кривую электрического тока, возникавшего в результате раздражения тканей.

И здесь точно так же, как и у ранее рассмотренных растений, реагирующих на раздражения движениями, мы можем видеть, по полученным Бозе

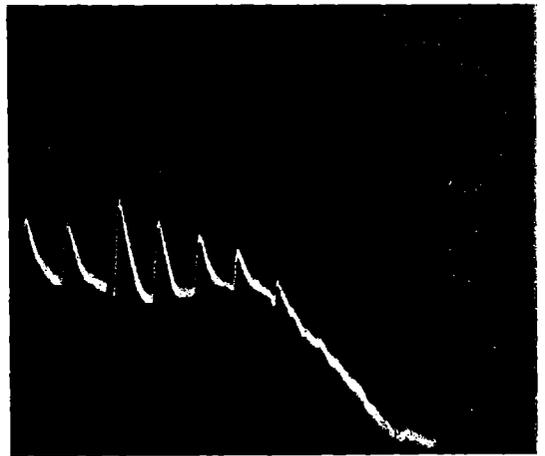


Рис. 8. Прекращение чувствительности корня моркови и смерть растения под влиянием действия горячего пара.

кривым, влияние утомления и изменения температур, действие ядов, наркотических веществ и поранений (рис. 8).

Аналогичные реакции давно известны у животных; результаты опытов Бозе указывают на наличие их и у растений. Мы можем закончить рассмотрение этой части работы Бозе установленным им

выводом, что каждое растение и каждый орган растения чувствительны к раздражениям независимо от того, проявляются ли они внешними движениями, или нет.

### Сон растений.

Хорошо известно явление сна растений, заключающееся в закрывании цветов и складывании листьев. Представляет ли это явление лишь внешнее

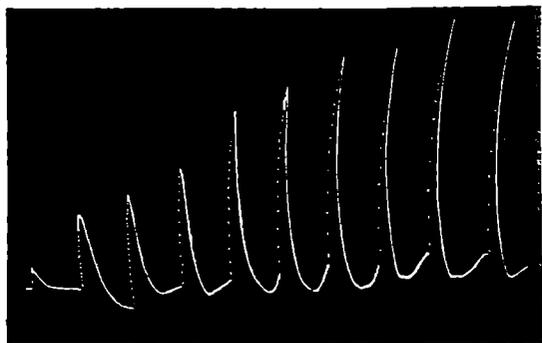


Рис. 9. Постепенное усиление реагирования листа мимозы по мере пробуждения между 8 и 12 часами утра. Раздражение вызывалось через промежуток в полчаса.

сходство со сном животных, или же оно ему идентично? Сон животных является результатом утомления; в начале сна животные и человек меньше реагируют на внешние воздействия или попытки нарушить их сон, чем к концу последнего, когда организм уже отдохнул и начинается постепенное пробуждение и возвращение к дневной деятельности.

Эксперименты, сделанные Бозе с мимозой, свидетельствуют о совершенно тех же явлениях, имеющих место и у растений. Подвергая действию электрического тока мимозу в течение всех 24 часов с промежутком в  $\frac{1}{2}$  часа между каждым раздражением, Бозе установил, что в полдень кривая реагирования растений остается совершенно однородной, что не имеет места в ночные часы, когда реагирование растения почти совершенно замирает. Очень интересна кривая нарастания чувствительности в утренние часы, от 8 до 12 часов утра (рис. 9).

### Автоматические движения и пульсация у растений.

Как у животных, так и у растений мы наблюдаем помимо движений, вызванных вполне определенными причи-

нами, и такие, которые мы считаем автоматическими и причины возникновения которых нам не известны. К числу таких движений относится, например, у животных пульсация сердца, у растений сюда должно быть отнесено движение листочков растущего в диком состоянии в долине Ганга *Desmodium gyrans*. Последнее имеет сложные листья, состоящие из трех листочков — одного конечного, более крупного, и двух боковых значительно меньшего размера. Эти-то боковые листочки находятся в постоянном движении. Однородность этих движений хорошо видна на вычерченной ими кривой в продолжение 4-х часов (рис. 10).

Является ли это сходство с пульсацией сердца животных лишь кажущимся, или оно имеет какие-либо действительные основания? Это может быть установлено в том случае, если окажется, что те же причины, которые влияют на изменение пульсации сердца, будут точно так же влиять и на автоматические движения растений.

При изучении пульсации сердца лягушки и других животных установлено, что для его нормального функционирования необходимо наличие известного внутреннего давления в сердечных тка-

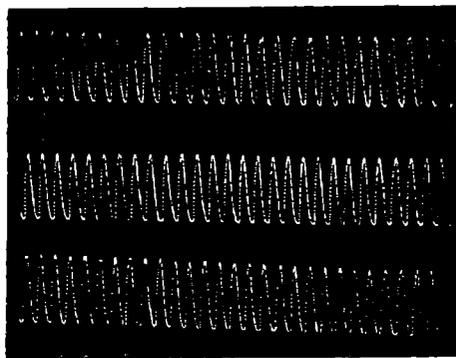


Рис. 10. Пульсация листочков *Desmodium*, записанные в течение 4-х часов.

нях. С уменьшением их напряжения происходит замедление и упадок сердечной деятельности. Бозе устанавливает это же явление и в отношении автоматических движений растений. Так, при недостатке в почве воды или при действии причин, препятствующих всасывающей деятельности корней, например при действии паров эфира, происходит уменьшение гидростатического давления в тканях растения и замирание автоматического движения листочков. Поливка растения

или удаление паров эфира восстанавливает опять, по прошествии от четверти до одного часа, это движение (рис. 11).

Имеется целый ряд параллельных явлений между автоматичной пульсацией у животных и у растений, из которых одним из наиболее интересных является то, которое происходит под антагонистическим влиянием ядов. К числу последних относятся, например, влияние ядовитых кислот, останавливающих пульсацию сердца животных, преимущественно в стадии диастолы. Ядовитые щелочи оказывают на сердце аналогичное действие с той разницей, что прекращение сократительной деятельности сердца происходит в стадии систолы. Это антагонистическое влияние ядов сказывается в том, что биения сердца, останавливаемые действием одних ядов, могут быть вновь усилены действием других.



Рис. 11. Замирание автоматических движений листочков под влиянием действия паров эфира (указано стрелкой) и восстановление их по удалении эфира.

Удивительным является совершенно аналогичное действие ядовитых щелочей и кислот на автоматические движения листочков *Desmodium*.

Эти опыты указывают с достаточной очевидностью на идентичность автоматических движений у животных и растений. Но чем обуславливаются эти автоматические движения, остается все же не ясным.

Некоторый свет на причину этих движений бросает открытие Бозе способности листочков некоторых других растений, как *Biophytum sensitivum* и *Averrhoa carambola*, обычно неподвижных, совершать такие же пульсирующие движения под влиянием воздействия сильного раздражения. Продолжительность движений листочков находится в зависимости от силы раздражения.

Сделанные наблюдения дают указание на отсутствие резкой границы между автоматическими движениями *Desmodium* и *Biophytum*. Эти движения являются результатом наличия энергии, количество которой, необходимое для вызывания видимых автоматических движений, неодинаково у различных растений.

## Рост растений.

Другим видом автоматических движений являются явления роста. Возникает вопрос, возможно ли найти какие-либо общие черты между этими последними и вышеописанными автоматическими движениями и одинаково ли отражаются изменения внешних условий на всех видах таких движений. Особые трудности в получении ответа на эти вопросы создает чрезвычайная медленность роста растений. Вследствие этого, наблюдения, ведущиеся обычными приборами, страдают тем недостатком, что для изучения при помощи их явлений роста требуются чересчур длительные промежутки времени, в течение которых происходят изменения внешних условий — света, температуры и др., что вносит чересчур большие ошибки в получаемые результаты. Более точные данные можно получить лишь при наблюдениях в течение короткого времени — нескольких минут, в течение которых можно рассчитывать на постоянство этих внешних условий. Но для этого необходимы более чувствительные и притом сильно увеличивающие кривую изменений роста приборы.

Бозе, как выше указано, сконструировал такой прибор, дающий увеличение в 10.000 раз, при помощи которого он получил ряд кривых, на основании которых он мог установить значительную однородность между движениями роста и другими автоматическими движениями и в первую очередь ритмичность движения, аналогичную пульсации. Влияние внешних воздействий на рост было совершенно аналогично влиянию этих же воздействий на движение листочков *Desmodium* и другие проявления автоматических движений. Результаты этих опытов могут быть сведены к следующим выводам:

1) Автоматические движения при уменьшении тургора уменьшаются или прекращаются.

2) Реакция ткани, находящейся в состоянии неполного напряжения на внешнее раздражение, обратна реакции нормальной ткани.

3) Повышение температуры до известного оптимума ускоряет, понижение — замедляет эти движения.

4) При известном критическом минимуме температуры движения прекращаются.

5) Слабые дозы наркотического вещества ускоряют, сильные — ослабляют или прекращают движения.

6) Яды убивают способность ритмических движений растений.

### Движение соков в растении.

Растение получает минеральные питательные соки в виде водных растворов, впитываемых корнями из почвы. Распределение этих растворов по всем частям растений, обуславливающих напряжение тканей, а вместе с тем и явления роста и движения растений, и есть то, что понимается под движением соков последнего. Уже более двухсот лет ведутся исследования для выяснения законов движения соков в растениях и тех сил, которые дают возможность подъема их до вершины крупных деревьев. Объяснение подъема соков физическими силами не может разрешить этого вопроса, так как последние могут вызвать поднятие столба воды не выше 10 м, между тем как некоторые деревья, например эвкалипты, достигают высоты 135 м. Передача воды от клетки и клетке благодаря явлениям осмоса также не дает ответа на вопрос, так как этот процесс чересчур медленный: прохождение воды от клеток корня к клеткам листьев эвкалипта потребовало бы около года. Вследствие этого, для объяснения явления сокодвижения у растений в последнее время все больше и больше склоняются к мысли об участии в нем живых клеток.

Эту последнюю точку зрения Бозе подтверждает опытами, в которых, путем действия ядов, вызывалось полное прекращение движения соков и, наоборот. — значительное усиление его под влиянием стимулирующих веществ. Эти опыты, доказывая участие в движении соков живых клеток растения, тем не менее не разрешают основного вопроса: каким же образом происходит это движение? Для того, чтобы получить ответ и на этот вопрос, Бозе сконструировал очень чувствительный прибор, называемый им „электрический фитограф“, который позволяет, опять-таки на кривых, вычерчиваемых самим растением, наблюдать малейшие движения листьев в результате увеличения напряжения их тканей под влиянием движения соков.

Благодаря этому прибору Бозе устанавливает полнейший параллелизм в движении соков растения и крови живот-

ных под влиянием применения внешних воздействий — уменьшение напряжения тканей, влияние изменений температуры, действие эфира, хлороформа и других наркотиков, стимулирующих или ослабляющих сократительную деятельность сердца. Наш рисунок (рис. 12) указывает на совершенно аналогичное понижение деятельности сердца рыбы и движения соков у растения под влиянием морфия. Отсюда, естественным для Бозе выводом является допущение существования аналогичного механизма для движения жидкостей как в растении, так и у животных, при чем у низко стоящих животных, например у амфиоксуса,

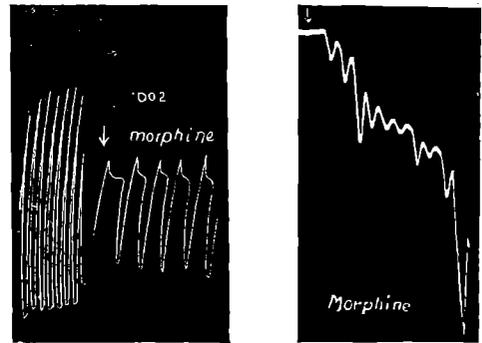


Рис. 12. Влияние морфия: левый рисунок — ослабление деятельности сердца рыбы, правый рисунок — ослабление движения соков у растения.

строение его чрезвычайно просто, представляя из себя лишь трубчатый, ритмически пульсирующий орган. Таким сокращающимся органом являются у растений, стоящих на более низкой стадии развития, чем животные, и не имеющих поэтому централизованного сокращающегося органа, сами живые клетки. Мы себе должны представить ряд клеток, обуславливающих поднятие воды, как ряд расположенных один над другим микроскопических насосов. Подобному как сокращением резиновой спринцовки мы всасываем и выталкиваем из нее воду, точно так же и живая клетка, сокращаясь, выталкивает и всасывает воду, передавая ее вышележащей клетке.

Для того, чтобы доказать это теоретическое предположение, надо было показать наличие пульсации отдельной клетки. Размер такой пульсации является величиной ультрамикроскопической, так что для того, чтобы сделать эту пульсацию видимой, необходимы особые приборы. В качестве таковых Бозе использовал два изобретенных им прибора:

во-первых, так называемую им „электрическую пробу“, при помощи которой он устанавливает наличие пульсации клетки, и во-вторых, „крескограф“, дающий увеличение этих пульсирующих движений от 10 до 100 миллионов раз.

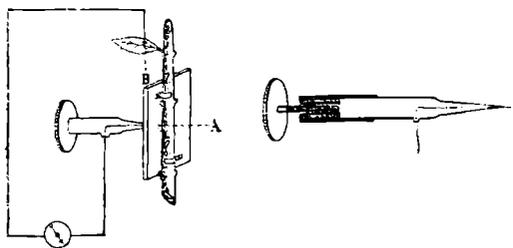


Рис. 13. Электрическая проба.

Прибор, дающий электрическую пробу, (рис. 13) представляет из себя тонкую платиновую иглу, снабженную микрометрическим винтом и особым приспособлением, позволяющим вдвигать ее в ствол растения медленным движением,

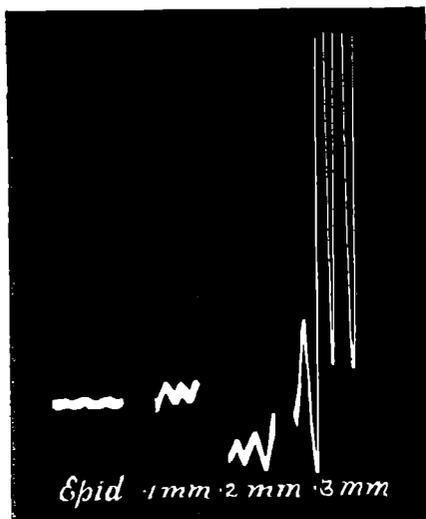


Рис. 14. Амплитуда пульсации на глубине различных слоев.

при повороте винта на 0,1 мм. От кончика иглы идет электрическая проволока, соединенная с одним из полюсов гальванометра, другой полюс которого в свою очередь соединялся с какой-либо отстоящей, индифферентной частью растения, например, кожей листа.

При прохождении иглы через кожу растения (стебля *Impatiens*), изменения гальванометра не наблюдалось, оно было отмечено в незначительной степени только на глубине 0,1 мм и оставалось одина-

ковым до глубины 0,2 мм. Но, когда игла достигла глубины 0,3 мм, положение стрелки гальванометра резко изменилось, указывая на соприкосновение с сильно пульсирующей тканью. Отклонения стрелки гальванометра вправо и влево, передаваемые отбрасываемым крескографом лучом света на чувствительную пластинку, дали изображаемую нами кривую (рис. 14), явно свидетельствующую о наличии пульсирующих движений.

Эти опыты показали, что растение имеет вполне определенный слой живых пульсирующих клеток, деятельностью которых объясняется передвижение соков внутри растения. Таким слоем клеток является внутренняя часть первичной коры. Мертвые древесные сосуды не пульсируют и в движении содержащихся в них соков никакой роли не играют, являясь резервуарами, заполняемыми водой действием пульсирующих клеток, из которых эти же клетки высасывают воду при недостатке ее в почве.

### Нервная система растений.

Устанавливаемое Бозе пульсирование клеток может происходить лишь при наличии прямого или косвенного внешнего раздражения. Полное изолирование растения от воздействия внешней среды влекло за собой прекращение пульсирования клеток и остановку движения соков. Возобновление раздражения восстанавливало и то и другое. Клетки корневых волосков раздражаются трением о частицы почвы, все поверхностные ткани растения и, главным образом, лист являются местом накопления светового раздражения и так далее.

Эти раздражения не локализируются в поверхностных тканях, а передаются внутри растения, вследствие чего возникает вполне естественное предположение в необходимости наличия какой-либо системы передачи этих раздражений по тканям растения.

Известным объектом для изучения передачи раздражения на расстояние у растений является мимоза — *Mimosa pudica*. В отношении объяснения происходящих у нее явлений существует несколько различных точек зрения.

Согласно гидро-механической теории, складывание листьев мимозы под влиянием раздражения объясняется резким изменением гидростатического давления, передающимся на расстояние. Это изменение гидростатического состояния листа

мимозы является большею частью результатом грубого механического воздействия. Бозе отвергает правильность этой точки зрения, так как в его опытах очень слабые механические раздражения и действие очень слабого электрического тока, не вызывавшие никакого изменения в гидростатическом состоянии растения, оказывали на него совершенно аналогичное действие.

Согласно другой теории, раздражение передается при посредстве тока воды, циркулирующего в растении и переносимого возникающие в раздражаемом органе химические вещества (гормоны), стимулирующие соответствующие изменения в тканях по пути своего движения. Бозе совершенно отвергает и эту точку зрения, так как при раздражении мимозы электрическим током он вызывал передачу раздражения как в направлении движения тока воды в растении, так и в обратном.

Эти опыты, а также и ряд других, на которых мы не можем здесь оста-

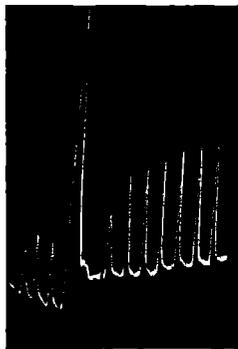


Рис. 15. Влияние тетанизации нерва лягушки.

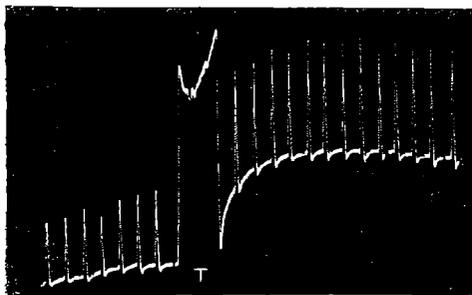


Рис. 16. Влияние тетанизации на нервную ткань папоротника.

навливаться, указывают на то, что передача раздражения у растений обуславливается раздражением живой протоплазмы и передачей его от клетки к клетке сходно с тем, что имеет место в нервной системе животных. При этом у мимозы быстрота передачи раздражения составляет 20 мм в секунду.

Возникает вопрос, имеется ли специальная ткань, в которой была бы сосредоточена передача раздражения. Пользуясь уже описанным выше прибором,

дающим „электрическую пробу“, Бозе устанавливает наличие двух тканей, считаваемых им за нервные системы растений, из которых первой является флоема, а второй, называемой им „внутренней флоемой“, ткань, отделяющая ксилемму от сердцевины.

Сходство этих тканей с нервной системой животных Бозе иллюстрирует в числе других на следующем примере. Известно слабое реагирование нервов животных, находившихся долгое время в инертном состоянии, на внешние раздражения. После стимулирования или тетанизации ткани нерва, степень его реагирования значительно усиливается. Совершенно то же самое мы наблюдаем и у растений. Рис. 15 и 16 достаточно наглядно иллюстрируют сходство этих явлений у лягушки и папоротника.

### Единство вселенной.

Основным выводом Бозе из его 25-летних исследований является установленный им факт основной однородности физиологических явлений у всех живых организмов как животного, так и растительного происхождения.

Но Бозе не останавливается на этом; он задает себе вопрос: не заложена ли способность реагирования на раздражения, характеризующая живые организмы, в потенциальном состоянии уже в неорганической природе, и приходит к выводу, дающему положительный ответ на этот вопрос. В его книге мы находим ряд кривых, вычерченных указанными выше приборами при раздражении металлов. Мы здесь видим не только кривую утомления металла (рис. 17), явления давно известного, но и кривые реагирования металла на яды, которые точно так же, как и у живых организмов, в малых дозах увеличивали степень реагирования, а в больших — его прекращали.

Эти удивительные данные рассеяния во всей вселенной чувствительности вызывают у Бозе следующие слова: „Когда

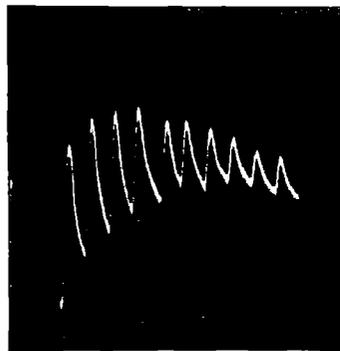


Рис. 17. Утомление металла.

Эти удивительные данные рассеяния во всей вселенной чувствительности вызывают у Бозе следующие слова: „Когда

я дошел до этих моих достижений и увидел в них стадии вседоминирующего единства, проникающего в пылинки, струящиеся в лучах света, и жизнь, зарождающуюся на нашей земле, и солнца, излучающие над нами свой блеск, — я понял тогда впервые немного из тех откровений, которые были провозглашены моими предками на берегах Ганга 30 веков тому назад: „только тем, которые видят единое во всем многообразии вселенной, только им одним принадлежит истина — только им одним, только им одним“.

В настоящем очерке мы не задавались целью дать критический разбор изложенных исследований, — он был бы возможен лишь на основе проверки описанных опытов, но таковой, насколько мы знаем, нет еще и в западно-европейской литературе, — нашей целью было лишь познакомить читателя с работами Бозе, которые во всяком случае, как-бы ни относиться к его выводам, рисуют нам картину чувствительности растений, превосходящую во много раз то, что было до сих пор известно в этом отношении.

## Научные новости и заметки.

### АСТРОНОМИЯ.

**Изменяемость долгот.** Еще в 1892 г. Брендель (M. Brendel) обратил внимание на то, что смещение полюса должно сказаться не только в изменении широт, но также в колебаниях долгот и меридианов. В настоящее время Шютте (K. Schütte) разбирает этот вопрос более обстоятельно и для примера вычисляет поправки, которые должны быть прибавлены в долготы различных мест для 1923 г., в зависимости от данных относительно колебания полюса в этом году.

Оказывается, что колебания разности долгот Вашингтон-Гринич достигают значений:

1923 . 0	+ 0 <sup>s</sup> ,009	1923 . 6	— 0 <sup>s</sup> ,017
. 1	+ 0,003	. 7	— 0,011
. 2	— 0,005	. 8	— 0,034
. 3	— 0,015	. 9	+ 0,003
. 4	— 0,021	1924 . 0	+ 0,004
. 5	— 0,020		

При той точности, с которой теперь определяются долготы, такими поправками пренебрегать нельзя. *К. П.*

**Nova Aquilae.** На четырех пластинках, снятых в июле 1927 г., М. Вольф в Гейдельберге заметил звезду 9-ой величины, которой раньше не было видно. Ее нет ни на одном из 25 снимков того же участка неба, полученных в 1892—1925 г.г. Звезда имеет планетарный вид и красноватый цвет. Спектр ее — типичный спектр новых звезд. Положение для 1927 г. определяется координатами  $\alpha = 18^{\text{h}}52^{\text{m}},2$   $\delta = -3^{\circ} 25'$ .

За несколько дней яркость Новой увеличилась на 0,5 величины. 17-го августа она оценивалась в 8<sup>m</sup>.3. *К. П.*

**Вращение Меркурия.** Астроном Антониади с большой тщательностью наблюдал летом 1927 поверхность Меркурия. Он отметил пятна, положение которых подтверждало замечательное открытие Скиапарелли, — именно, что Меркурий всегда обращен одной и той же стороной к Солнцу, откуда приходится заключить, что время обращения Меркурия вокруг оси равно времени обращения планеты около солнца. *К. П.*

**Красное пятно на Юпитере.** По наблюдениям Леберинга (W. Löbering) долгота красного пятна на Юпитере изменилась за год (с 1926 г. авг. 4 по 1927 г. авг. 7) на 54'5". Заметно изменилась и его окраска: из серого оно опять стало красноватым. *К. П.*

**Изменение блеска четырех спутников Юпитера.** С помощью фото-электрического фотометра Стеббинс (T. Stebbins) измерял на обсерватории Лика яркость спутников Юпитера. Блеск каждого спутника обуславливается, с одной стороны, способностью его отражать лучи, с другой, — интенсивностью солнечного света, но разность величин двух спутников не зависит от колебания солнечного света.

Оказалось, что яркость каждого спутника изменяется во время его движения вокруг планеты. Именно:

Спутник.	Период обращения вокруг планеты.	Изменения блеска в зв. величинах.	Теоретическое время вращения вокруг оси.
I	1,77 дня	0,24	28,7 дня
II	3,55 "	0,30	24,3
III	7,17 "	0,13	15,5
IV	16,75 "	0,10	13,1 "

По этим периодическим колебаниям яркости, принимая во внимание фазы, можно заключить, что поверхность спутников Юпитера, как и на нашей Луне, не во всех местах одинакова ярка и что спутники обращены к планете всегда одной и той же своей стороной. Что касается средней яркости спутников, то она может быть прекрасным показателем при исследовании колебаний солнечного света.

Интересно, что спутники I, II и III оказываются более яркими, когда они приближаются к Земле, а спутник IV, наоборот, более ярко, когда удаляется.

Стеббинс приводит также в четвертом столбце числа, представляющие теоретические времена вращения спутников около оси, вычисленные по его закону. Для спутника IV время вращения оказывается близко к времени обращения вокруг Юпитера, подобно тому, что имеет место для Луны, но для первых трех спутников оказывается большое расхождение, что нужно объяснить действием приливов, которые громадная планета может вызвать на спутниках, очень к ней близких. *К. П.*

## Х И М И Я.

**Алюминий и его сплавы в современной технике.** К концу 18 века были известны почти все трудно восстанавливаемые из окислов элементы. Целую эпоху в получении легких металлов составило открытие Деви, когда он в 1808 г. получил электролизом калий и натрий и установил их главные свойства. С помощью амальгам этих металлов Зеебеком были получены щелочноземельные металлы: барий, стронций, кальций и магний, восстановлением их хлористых солей. Берцелиус действием калия на галоидные соединения кремния (кремнистофтористый калий) получил чистый кремний.

Получение металла, входящего в состав глинозема, т. е. алюминия, а через год после этого — бериллия, является завершением этого ряда открытий. Первые попытки получить алюминий относятся к 1825 г. и принадлежат знаменитому Эрстеду (H. Chr. Ørsted), автору открытия электромагнетизма. Однако, попытки эти не увенчались успехом. Чистый алюминий был получен в 1827 году Фридрихом Вёлером, тогда еще молодым 27-летним ученым, учителем химии технической школы в Берлине. Вёлер применил здесь тот же прием, какой был положен в основу получения кремния его учителем Берцелиусом: опыт состоял в сплавлении хлористого алюминия (открытого Эрстедом при его неудачных опытах получения алюминия) с калием. Сплав выщелачивался водой, и алюминий оставался в виде серого порошка.

В 1845 г. Вёлер снова вернулся к изучению алюминия и получил его в сплавленном состоянии и определил ряд свойств, ранее не изученных.

В 60-х годах пр. ст. алюминем занимался Сен-Клер Девиль. Ему принадлежит первая попытка технического применения алюминия и разработка вопроса о его техническом получении электролизом расплавленных солей. Однако, окончательное решение этого вопроса падает на конец 80-х годов, когда Геру и Мине (Heroult и Minet) и почти одновременно Галл и Киллани (Hall и Killiani) предложили способ массового получения алюминия электролизом расплавленной смеси криолита  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$  и глинозема ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), при чем были применены угольные электроды. Метод этот применяется в различных вариантах и поныне.

Главным затруднением для получения алюминия была необходимость применять для этого чистый глинозем. Для применявшихся до мировой войны способов его получения выгодно было брать лишь такие руды, в которых отношение глинозема к кремнезему было 3:1, а таких руд сравнительно мало: бокситы Франции играли доминирующую роль. С наступлением войны потребность в алюминии сильно возрасла, Германия была лишена возможности получать бокситы, для Америки их не хватало. И вот, за время войны как в Германии, так и в Америке появились способы технической переработки на алюминий руд, гораздо более бедных  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , чем бокситы; при этом себестоимость алюминия не повысилась.

Следующая табличка показывает место алюминия среди других цветных металлов в настоящее время (1925 г.).

**Страны, производящие алюминий:** Соед. Шт. С. А. (34,4% миров. доб.), Германия (14,6%), Норвегия и Швейцария, обладающие дешевой электрической энергией (по 12,2%). Франция, обладательница высококачественных бокситов (11,2%), Англия (8,3%) и др.

Интересно отметить, что на втором месте по добыче алюминия стоит Германия, не имеющая хороших руд, но обладающая высококачественной техникой. С открытием крупных месторождений бок-

ситов в России (в 1917 г. в Тихвинском у. Череповецкой губ.) и у нас начались работы по разработке способов получения глинозема из Тихвинских бокситов (Яковкин, Жуковский, Кузнецов и др.). Ведутся также и другие работы по подготовке к постановке алюминиевого производства в СССР.

Металл	Добыча в 1000 тонн	% от сум-мы весов	В 1000 м <sup>3</sup>	% от сум-мы объемов
Алюминий	180	4,1	67	12,6
Свинец . . .	1.499	34,4	132	24,6
Медь . . .	1.412	32,4	158	29,5
Цинк . . .	1.129	25,8	159	29,6
Олово . . .	146	3,3	20	3,7
Итого . . .	—	100,0	—	100,0

Применение алюминия в разных областях техники и обихода расширяется с каждым годом, особенно увеличилось потребление его в виде легких сплавов в связи с развитием автомобильного дела и особенно авиостроения. «Легкие сплавы» — дуралюмин (Al с прибавкой 3,5—4,5% Cu, 0,25—1% Mn и 0,5 Mg), силумин (Al — Si, с прибавкой 0,05—0,1% Na), склерон, аэрон (сплавы различного состава, имеющие в составе цинк), лауэаль (4% Cu, 2% Si) и др. применяются для всевозможных конструкций, которые раньше возможно было сделать лишь из чугуна и стали; одни из них (напр. дуралюмин), обладая малым весом, имеют твердость, упругость, сопротивление на разрыв и др. свойства различных сортов стали, другие (силумин, аэликс и др.) — наминают своим свойствам чугуна. Из легких сплавов строят аэропланы, велосипеды, корпуса судов и автомобилей, текстильные машины, вагоны, цистерны, ванны, химические приборы и аппараты и пр.

**О свойствах рейния.** Недавно опубликована сводка всех работ с добавлением результатов новых опытов об элементе № 75 «рейнии». Авторы сводки (они же авторы открытия рейния), Ида и Вальтер Нуддак, приводят много новых данных об этом элементе. Импр проделаны новые опыты с сырой платиной, при чем метод работы был иной чем в первых опытах (см. Природа, 1927, стр. 163), не отличавшихся убедительностью своих результатов. Оказалось, что сырая платина содержит рейний, но в значительно меньших количествах, чем это предполагалось ранее, а именно, около 0,0001%. Опыты с колумбитами, в которых рейний содержался приблизительно в таких же количествах, как в сырой платине, дали интересные результаты. Авторы обработали очень большие количества этого минерала и сконцентрировали 0,67 грамма вещества, содержащего 0,30% Re. Подвергнувши этот концентрат сплавлению с калийной селитрой в серебряном тигле и выщелочив сплав водой, из него извлекли весь Re вместе с некоторыми примесями. Раствор был обработан сернистым водородом, получился новый концентрат с содержанием 1,50% Re. Дальнейшая концентрация этим же путем привела к тому, что был получен препарат с 10% Re. Этот препарат был изучен

рентгенографически и дал превосходные спектральные линии Re ( $\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ ). К сожалению, дальнейшая концентрация Re была невозможна вследствие очень малого количества вещества (получилось всего 15 миллиграммов, содержащих 1,5 мг Re).

Во время опытов концентрации Re выяснились некоторые химические свойства нового элемента. Re образует черный сульфид (в кислом растворе при нагревании), который легко восстанавливается в токе  $H_2$  при нагревании до черного металлического порошка. В токе кислорода металл легко окисляется, давая желтоватый, летучий окисел. Последний легко растворим в разбавленной соляной кислоте с образованием бесцветного раствора. Re не осаждается из солянокислого раствора ни аммиаком, ни калийной и натронной щелочью. Если солянокислый раствор Re встряхивать с эфиром, то Re, вероятно в виде оксихлорида, переходит в эфирную вытяжку. Если же к сернокислому раствору Re прибавить роданистого калия и затем его встряхивать с эфиром, то реиний остается в водном слое (отличие от молибдена, переходящего в эфир).

После этих работ вряд ли можно сомневаться в существовании Re. Но трудности его получения в чистом виде, вследствие крайне ничтожного его содержания в минералах, так велики, что до получения его в чистом виде, в количествах, достаточных для точных химических и физических определений, еще далеко. И. и В. Ноддак все-таки надеются их преодолеть.

О. З.

## Ф И З И К А.

### Письмо в редакцию.

Разрешите поделиться на страницах „Природы“ некоторыми наблюдениями над явлением, объяснение которого представлял бы, как нам кажется, известный теоретический интерес. Явление это, которое, быть может, при современном развитии радиолобительства известно и другим наблюдателям, заключается в следующем.

Возьмем обыкновенный ламповый радиоприемник (детекторный слишком слаб) и, настроив его на хороший громкий прием, выключим телефон (или громкоговоритель), после чего двое наблюдателей производят следующий опыт: один из них прикасается смоченным пальцем одной руки к одному из зажимов (или гнезд) телефонного ответвления, а другой тем же способом к другому зажиму; затем первый наблюдатель прикладывает ладонь своей свободной руки к уху второго наблюдателя; тогда последний вполне отчетливо слышит этим ухом звуки происходившей в это время радиопередачи (музыка, пение, разговор), как-бы исходящие из ладони своего партнера, настолько отчетливо, что все слова человеческой речи разбираются вполне ясно. Можно поставить опыт и таким образом, что оба наблюдателя, прикасающиеся пальцами к зажимам телефонного ответвления прикладывают ухо к уху, и тогда каждый из них слышит отчетливые звуки радиопередачи, как-бы из уха своего партнера. Стоит немного задуматься над этим любопытным явлением, исчерпывающего объяснения которому нам до сих пор не удалось найти и, как кажется, до сих пор не существует.

Именно непонятным является возможность включения телефона: ведь как-раз телефонная часть радиоприемника является тем специальным прибором, который превращает выпрямленные на детекторе или катодной лампе электромагнитные волны по-

рядка радиочастоты<sup>1</sup>, но несущие на себе пульсации порядка акустической частоты (порядка десятков единиц до десятков тысяч колеб. в сек.), в воздушные звуковые волны, воспринимаемые нашим ухом — именно благодаря электромагнитную и притягиваемой им железной мембране.

Пытаясь выяснить сущность явления, мы произвели несколько элементарных экспериментов, при чем выяснилось следующее: 1) оба наблюдателя слышат звуки передачи (правда, менее отчетливо) и тогда, когда они тесно прикасаются шеками, а не ушными раковинами, 2) лист сухой бумаги, проложенный между соприкасающимися ушными раковинами почти не меняет силы и отчетливости слышимости, 3) лист смоченной бумаги, проложенный таким же образом, ослабляет слышимость; точно так же тогда, когда опыт производится наложением ладони, смачивание последней ослабляет или прекращает слышимость; итак, улучшение проводимости, вопреки ожиданию, оказывается неблагоприятным, 4) целлулоидная пленка или слюдяная пластинка, проложенные таким же образом, тоже прекращают слышимость, 5) металлическая пластинка не меняет слышимости, 6) прикосновение не ладонью к ушной раковине, но пальцем к различным точкам ушной раковины (напр., затыкание слухового прохода пальцем) и окружающим участкам черепа не дает почти никакой слышимости, 7) самая лучшая слышимость получается при тесном прижатии совершенно сухой ладони к сухому уху, 8) подобные же опыты, поставленные с обыкновенным телефоном (например, городским), работающим постоянным током (от элементов или аккумуляторов), дали отрицательный результат: никакой слышимости не получается.

Вышеприведенные любопытные факты могут иметь несколько объяснений. Можно предположить, что наш nervus acusticus (или, вернее, его окончания) непосредственно раздражается электрическим током, несущим пульсации звуковой частоты, и непосредственно же передает их нашему сознанию как звуки, и при этом во всем разнообразии, полноте и сложности симфонии еского, например, концерта или человеческой речи.

В самом деле, мы знаем, что непосредственное раздражение электрическим током зрительного нерва дает ощущение не болевое, а световое, акустического нерва — слуховое, обонятельного нерва — обонятельное, и тому подобное. Но ощущения эти в таких случаях весьма смутны и неясны; они доходят до сознания просто как неопределенный свет, шум и т. п.; ни зрительных образов, ни сложных звуковых сочетаний сознание при этом не воспринимает. Для того же, чтобы, например, слуховой нерв передал нашему сознанию сложную звуковую картину, считается необходимым, чтобы соответствующее раздражение было передано через сложный аппарат внешнего, среднего и внутреннего уха и, во всяком случае, чтобы звуковые колебания передались эндолимфе внутреннего уха и Кортневу органу. Электрический же ток сам по себе не может вызвать акустических колебаний в эндолимфе.

Непонятно при этом также, почему смачивание, т. е. улучшение проводимости, ухудшает эффект. С другой стороны, при таком объяснении непонятен и отрицательный результат опыта с телефоном постоянного тока. Какова, в общем, роль среднего и внутреннего уха при таком объяснении, остается неясным.

<sup>1</sup> Для Ленинградской широкоэвещательной станции порядка 300.000 колебаний в секунду.

Возможно, что это объяснение неверно, возможно, что здесь возбудителем звуковых воздушных колебаний является кожа ладони или барбанная перепонка. Быть-может, объяснение лежит в сокращении мелких мышц и сухожилий, заложённых в отделах среднего и внутреннего уха, или в сокращении тончайших перепонки и волокон Кортиева органа. Очень желательно было бы получить авторитетное объяснение специалистов или предпринять решающие опыты в этом направлении.

Б. Я. Боткин и В. Л. Яковлев.

## ГЕОЛОГИЯ.

Соляной купол „Соленая сопка“ в северной Сибири была известна уже с XVII века, но до последнего времени не был обследован ни одним ученым и даже на картах обозначался не точно. В 1935 г. Соленую сопку посетил И. П. Толмачев, потратив на ее обследование не более одного часа. Это интересное месторождение находится в северной части полуострова, отделяющего р. Хатангу от Анабарской бухты (74° с. ш.). Среди равнины эта сопка возвышается в виде конического купола, диаметром около 1,5 км и высотой свыше 100 м. Самая соль (кристаллический NaCl) химически очень чиста и употреблялась в пищу как членами экспедиции Толмачева, так и туземцами. Согласно теорий, господствовавших в то время, это месторождение могло бы рассматриваться только как остаток пород, прежде здесь широко распространенных, а затем уничтоженных эрозией. Такими породами могли бы быть меловые, третичные и послетретичные отложения. Последние были даже найдены на вершине сопки и, по мнению Толмачева, не могли попасть туда после того, как холм был уж: изолирован. Полное соответствие морфологических особенностей Соленой сопки с типичными соляными куполами Сев. Америки и Европы, соляные ядра которых рассматриваются как вытолкнутые вверх давлением соленосных слоев, заставляя отнести эту сопку к редкому типу соляного купола, поднявшегося над окружающей местностью.

Что касается возраста соли, который следует отличать от возраста самой сопки, то его нужно считать скорее всего силурийским, так как только силурийские слои в северной Сибири отличаются присутствием каменной соли. Очень трудно определить происхождение давления, от которого зависит поднятие соляного купола. По мнению автора, только статическое давление вышележащих слоев нужно признать причиной выталкивания соляного ядра. (Economi: Geology, XXI, December, 1926).

Добавим, что сведения о месторождениях соли известны и для других пунктов севера Сибири, например, для низовьев р. Енисей по его левому притоку — р. Хете, которые до сего времени также остаются совершенно еще необследованными.

В. Г.

**Любопытный факт движения горы** на глазах у людей стал известен в южной Швейцарии. Именно, гора Арбино, 1.694 м высотой, расположенная в 4,8 км от г. Беллинцоны и недалеко от северного конца Лаго Маджоре, обн. ружила еще в 1888 г. движение по горизонтальному направлению на восток, при чем к 1905 г. вершина передвинулась в этом направлении более, чем на 1,8 м. С 1905 г. движение происходило все быстрее и быстрее, и за один только 1926 г. оно достигало 0,3 м. За этот год одновременно произо-

шло и понижение горы на 0,35 м. Движущаяся масса, площадью 2.107 кв. м, разбита множеством широких и за последние месяцы настолько быстро расширяющихся трещин, что возникает опасность для соседних местностей. На склонах горы деревья постепенно выходят из вертикального положения, и от времени до времени происходят обвалы земли и скал. Швейцарская Геологическая Комиссия полагает, что в недалеком будущем гора упадет в долину Арбеда, что катастрофа эта неотвратима; при этом должны погибнуть несколько живописных деревень и усадеб с их насаждениями ореха и сосны, с значительной площадью лесов и пастбищ. Город Беллинцона защищен от грядущего обвала гранитным хребтом. Уже теперь дано распоряжение об эвакуации ближайших к горе деревень, запрещены новые постройки и посадки деревьев. (Nature, vol. 120, № 3027, 5. XI, 1927, p. 667).

А. Герасимов.

## БОТАНИКА.

**Виды-двойники.** В обзоре литературы по роду *Rubus* (малина, ежевика, морощка и пр.) М. А. Розанова (Труды по Прикладной Ботанике, XVII, 1927) обращает внимание на отмеченное Япчевским (1907) явление параллельных видов в этом роде. Так, средневропейскому *Rubus multiflorus* соответствует в Манджурии и северном Китае *R. mandshuricus* из того же подрода *Ribesia*; оба эти вида близки по довольно крупным кистям, по цветкам с отогнутыми чашелистиками, по длинным тычинкам и столбику и другим признакам. Точно так же близки западноевропейский *Rubus vulgaris* и *Rubus tristis*; последний встречается в Сибири, Японии, Сев. Америке. Оба последние вида тоже относятся к подроду *Ribesia*, но и в других подродах рода *Rubus* наблюдается то же явление.

Нужно заметить, что „виды-двойники“ — вообще явление довольно широко распространенное. И среди растений, и среди животных можно привести много примеров, когда, напр., европейскому виду соответствует близкий вид на Дальнем Востоке, между тем как в Сибири ничего похожего нет. Так, дуб *Quercus pedunculata* не переходит к востоку за Урал, но близкий вид („вид-двойник“) встречается на Амуре; это *Qu. mongolica*. Западноевропейская липа *Tilia argentea* не идет на восток далее Бессарабии и близлежащих частей Подолии, а в Манджурии снова появляется тот же тип липы — *Tilia mandshurica*. Зеленая лягушка (*Rana esculenta*) в Сибири не встречается, но близкая форма водится на Дальнем Востоке. Точно такое же распространение имеют рыбы-вьюны (*Misgurnus*). Иногда подобное раздельное существование наблюдается у представителей одного и того же вида, оторванных друг от друга протяжением целого континента. Так, И. М. Крашенинников не так давно обнаружил в Челябинском лесостепье китайскую лапчатку (*Potentilla chinensis*), которая свойственна Дальнему Востоку.

Такие реликтовые местонахождения можно объяснить тем, что некогда исходные формы или, как в примере с лапчаткой, тот же вид имели сплошное распространение, а потом, в силу тех или иных причин (напр., от охлаждения в ледниковое время), по средние области своего распространения вымерли, оставшись только по краям, где климатические или иные условия более благоприятствовали сохранению. Об этом можно найти в книге референта: „Климат и жизнь“. М. 1922 стр. 62 сл.

Л. Берг.

## БИОЛОГИЯ.

**Комары, домашние животные и малярия.** Давно было известно, что комары, передающие человеку малярию и принадлежащие, главным образом, к роду *Anopheles*, кусают не только человека, но и многих животных. За последние годы этот вопрос был изучен более детально, при чем выяснились некоторые подробности, имеющие значение для эпидемиологии.

Bull и King (Amer. Journ. of Hyg. 1923, III, 491, реф. Bull. Inst. Pasteur, 1924, XXII, 81) исследовали комаров в малярийной местности (дельта р. Миссисиппи) и для установления того, каких животных кусают комары, пользовались реакцией преципитации.

Располагая различными преципитирующими сыворотками (изготовленными путем иммунизации кроликов белками коровы, лошади, свиньи, собаки, человека и т. д.), они производили эту реакцию с экстрактами из комариных желудков и могли таким образом установить, какое животное кусал перед тем комар. Оказалось, что 35,7% исследованных комаров содержали в желудке кровь коровы, 32,6% — кровь лошади, 16,1% — кровь свиньи, 8,3% — кровь собаки и 3% — кровь других животных (кошки, куры), кровь человека была найдена лишь у 4,3% комаров. Таким образом, из этих данных уже вытекало, повидному, что комары гораздо чаще кусают животных, чем человека. Однако, следовало учесть относительное количество разных животных в данной местности и некоторые другие обстоятельства. Но и после этого оказалось, что лошадей и коров комары кусают раз в 15 — 20 „охотнее“, чем человека, собаку — в 5 раз, а свинью — в 2½ раза. Следовательно, малярийный комар не оказывает никакого предпочтения человеку по сравнению с животными и кусает его, повидному, лишь в том случае, если отсутствуют другие источники пищи. Далее Bull и King установили, что только 0,1% комаров заражены малярией. Подсчитав, что в обследованной местности человек получает, в среднем, 4,3 укусов в ночь, а за весь летний сезон — 715 укусов, авторы предположили, что должно быть заражено малярией до 50% населения, и действительно исследование дало довольно близкую цифру — 43,2%. Аналогичное исследование произвели проф. Здравомыслов и д-р Ваджиев в Пермской губ. (Журнал Эксперимент. Биологии и Медицины, 1927, № 18) и получили, в общем, такие-же данные относительно антропо- и зоофилии комаров, как и американские исследователи.

На основании этих данных явилось предположение, что домашние животные играют защитную роль по отношению к заражению человека малярией. Они являются как-бы живым барьером между носителем малярии — комаром и восприимчивым к малярии человеком; с ми животные малярией не заражаются. Возможно, что наблюдавшееся у нас в первые годы революции громадное распространение малярии зависело отчасти от резкого уменьшения количества домашних животных.

А. А. Садов.

**Патология мумий.** Искусство бальзамирования трупов возникло в Египте свыше 5.000 лет назад. Долгое время применение его ограничивалось членами царствующих домов и знатью, но к началу нашего летосчисления к бальзамированию трупов стали прибегать самые широкие круги населения. Благодаря этому, до наших дней сохранились десятки тысяч мумий, представляющих собою драгоценный материал как для историков и археологов, так и для медиков и антропологов.

Sack сделал недавно сводку исследований, произведенных на 30.000 мумий и освещающих вопросы о том, какие болезни встречались в древности (Münch. med. Wochenschr., 1927, № 9). Туберкулез позвоночника найден у мумий, относящихся еще ко времени V династии (2.750 — 2.625 гг. до Р. X.). Рахит, повидному, не встречался в древнем Египте, так как характерных для него измененных костей в мумиях не обнаружено; равным образом, совершенно отсутствовали и сифилитические явления. Подагра с типичными для нее отложениями мочевой кислоты отмечена в одном случае. Из злокачественных опухолей, саркома встречается в мумиях гораздо более раннего периода (V династии), чем рак, который впервые появляется в византийское время. Фараон Siptah (XIX династия, 1.350 — 1.205 гг. до Р. X.) страдал колорахом (res v. luis, выворот стоны желудка). Кариес зубов в древнейшие времена встречался редко, особенно у бедняков; в более поздние эпохи он получил столь же широкое распространение, как и в современной Европе; признаков оперативного лечения зубов и наложения пломб не обнаружено. Одной из наиболее распространенных болезней в Египте был ревматизм; почти у каждой мумии встречаются ревматические изменения суставов и костей. Проказа отмечена лишь в одном случае — у мумии, относящейся к ранней христианской эпохе. Это обстоятельство подтверждает мнение, высказывавшееся и раньше, именно, что упоминаемая в Библии болезнь zaraath не имеет ничего общего с настоящей проказой (lepra). Камни мочевого пузыря встречаются в очень древние времена. В одном случае (мумия из времени XII династии, 1.200 — 1.100 гг. до Р. X.) найдены рубцы вроде оспенных, но в виду резких изменений кожи, точнее распознавание болезни затруднительно.

Means исследовал с помощью рентгеновских лучей 500 скелетов, найденных при земляных работах в штате Ohio и относящихся к каменному веку (Amer. Journ. of Roentgenology, 1925, XII, 359, реф. Trop. Diseases Bulletin, 1927, XIV, 850), и в 3 случаях нашел несомненные признаки сифилиса. Таким образом, и данные, приводимые Sack'ом, и данные Means'a говорят в пользу того, что сифилис появился впервые не в Старом Свете (обычно появление его в Европе ставят в связь с открытием Америки, откуда он был привезен морскими Колумба).

В древних погребениях инков (Перу) были найдены искусственные глаза. Но, повидному, они вкладывались в глазницы покойникам при погребении, и обычай этот связан с существовавшим у инков культом красивых глаз: одним из объектов поклонения были у них животные с блестящими и красивыми глазами (доклад Рауена Французской Академии Наук в 1856 г.). А. А. С.

**Гормоны яичника и рост.** Известный эндокринолог А. А. Липшютц опубликовал недавно (Журнал Экспер. Биол. и Медицины, 1926, № 6) результаты своих опытов, поставленных за последние годы и касающихся взаимоотношений роста и гормона яичника. Известно, что действие гормона яичника зависит от целого ряда внутренних факторов или от „внутренней среды“, как называет это А. А. Липшютц.

„Возраст“ животного является одним из немаловажных внутренних факторов. Однако, определить с физиологической точки зрения „возраст“ животного чрезвычайно трудно. Опыты показывают, что в зависимости от возраста животные далеко не одинаково реагируют на пересадку им яичника. Выясняется определенная разница при пересадках молодому или половозрелому животному.

При этом речь идет здесь не о половой зрелости в общепринятом смысле слова (изменения половых органов или других половых признаков), а об „определенной точке кривой развития организма, как целого, совершенно независимо от половых гормонов“ (Липшютц). Автор интересных опытов говорит, что лишь в определенном возрасте „организм позволяет яичнику вырабатывать те гормоны, которые определяют созревание половых признаков“. Ряд опытов позволил Липшютцу вполне обосновать это положение. Если пересадить яичник морской свинке весом в 250 г или более, то женское гормональное действие начинается через 1½ — 3 недели после пересадки, при этом совершенно независимо от возраста самки, от которой взят яичник. При операции пересадки яичника в морскую свинку весом 150 — 160 г (не больше), женское гормональное действие наступает недель через шесть после операции. При этом опять-таки наблюдается независимость от возраста самки, от которой взят яичник. Сособо нагляден опыт с пересадкой яичника одной и той же самки одновременно в молодое и взрослое животное.

Выработка половых гормонов в яичнике зависит от фолликулярного развития. Отсюда ясно, что момент эндокринной зрелости фолликула определяется возрастом животного, а не свойствами яичника. „Момент наступления половой зрелости, говорит А. А. Липшютц, не определяется яичником, а половая зрелость только осуществляется через посредство яичника“ („закон половой зрелости“).

Некоторые вещества, необходимые для созревания фолликулов, вероятно, отсутствуют в молодом организме. Бьль-может, вещества, в одинаковой мере необходимые для роста органов и для развития яичника, в растущем организме „потребляются органами и не находятся в распоряжении яичника“. Отсюда возникает вопрос, не зависит ли влияние яичника на кривую роста организма таким образом, что неизвестные вещества являются как-бы предметом конкуренции, своеобразной борьбы между различными частями тела.

Эта точка зрения в вопросе о влиянии яичника на рост заставляет признать задерживающее влияние яичника, отмеченное Штейнхаом. Однако, пока нельзя утверждать, что описанное задерживающее влияние есть именно „действие гормонов яичника“.

Б. В.

## ФИЗИОЛОГИЯ.

**О холодостойкости растений.** Холодостойкость растений зависит от целого ряда физиологических процессов, приводящих к изменению химического состава клеточного содержимого; растение накапливает сахара, которые обуславливают химическую самозащиту его от мороза.

Известно, что присутствие сахаров препятствует свертыванию белковых веществ в кле: как растения при понижении температуры на несколько градусов ниже 0. Было обнаружено, что на понижение температуры в окружающей среде растение отвечает богатым накоплением сахаров. Недавно появилась работа проф. А. А. Рихтера (Саратов), которая разъяснила физиологический смысл изменений углеводов в клеточном соку у культурных растений во время мороза. Для опыта зимой брались из мерзлой почвы образцы озимой ржи и пшеницы. Производился анализ листьев молодых проростков и узлов в четыре различных срока от 11 ноября по 2 февраля. Данные анализа получились следующие.

Озимая высокоустойчивая рожь.

(Содержание сахаров в узлах в процентах на сухой вес).

Время пробы	Температура воздуха	Восстановл. сахара в 0/100	Сахароза в 0/100	Сумма сахаров в 0/100
11 ноября . . . . .	- 7,5	2,28	15,14	17,42
9 декабря . . . . .	- 6,1	8,65	11,59	20,22
29 " . . . . .	- 6,5	5,38	14,43	19,81
2 февраля . . . . .	- 13,8	12,31	9,08	21,39

В начальный, сравнительно теплый период молодое растение заключает в узлах небольшое количество, 2,28%, редуцирующих феллигову жидкость сахаров и большой запас, 15,14%, сахарозы, т.е. всего в общей сумме 17,42%. В первый же морозный период (9 декабря) количество восстанавливающих феллигову жидкость сахаров увеличивается почти в 4 раза, а количество сахарозы снижается. Сравнительно теплый период конца декабря и резкое понижение температуры начала февраля повторяют ту же перегруппировку сахаров: уменьшается количество защитной группы, но возрастает количество сахарозы; к началу же февраля количество сахарозы падает, а защитная группа (моносахариды) поднимается, при чем общая сумма сахаров колеблется слабо, достигая к этому времени 21,39%. Сильное похолодание немедленно вызывает к деятельности вещества, расплекаящие сложный углевод, сахарозу, на две части — глюкозу и фруктозу, чтобы увеличить вдвое количество молекулярных частиц, вдвое же повысить осмотическое давление сока, а благодаря этому и самозащиту организма от мороза.

Так регулирует растение целесообразный для него переход сахаров из одной группы в другую, сохраняя все время значительный запас общего количества сахаров.

Сравнение анализа листьев двух других культур — пшеницы, устойчивой в зимовке и нестойкой, — определено указывает причину нестойкости погибающей от мороза зимою пшеницы; оказывается, в ней сумма сахаров к началу февраля равна 4,03%, в то время как морозоустойчивая накапливает 11,55%; количество моносахаридов (глюкозы и фруктозы) этой пшеницы в холодный период в четыре раза превышает ту же группу у нестойкой.

Картина химических изменений сахаров у различных по морозоустойчивости ржано-пшеничных гибридов повторяется в общих чертах: сумма сахаров у нестойкого гибрида к февралю составляет 6,34%, против 11,60% у морозостойкого. Это отсутствие способности приспособляться к внешним условиям накоплением защитных сахаров у нестойких форм ведет к тому, что растение погибает.

Покой зимующих растений приобретает своеобразное значение и смысл. Растение под снежным покровом не перестает отзываться на изменение внешней среды, регулируя беспрестанно процесс движения углеводов, защищающих его от холода.

Чем лучше реагирует растение своими перегруппировками углеводов, чем сильнее оно запасами этих холодо-защитных веществ, тем прочнее в зиме его ткани и органы\*. (А. А. Рихтер Динамика растворимых углеводов у пшеницы и ржи в течение зимнего периода. Журн. Оп. Агрон. Юго-Востока, IV, 1927).

Р. Александрова.

**Осмотическое окоченение.** Замечено, что гипертонические солевые растворы оказывают резко ядовитое действие на водных животных. Прежние авторы (см. сводку Фюрта 1903 г.) объясняли это явление непосредственным эффектом повышения осмотического давления во внешней среде. Новейшие исследователи отвергли старое воззрение и указали, что фактором, ограничивающим продолжительность жизни в гипертонических растворах чистых солей, является или адсорбция, или выхождение наружу солей, необходимых для жизни. В 1924 г. подобный вывод сделал и проф. В. Н. Беклемишев (Пермь), работавший с низшими ракообразными. Б. Н. Тарусов изучал в Биохимической Лаборатории Гос. Медич. Института в Одессе действие солей на полихету *Fabicia sabella* Ehr. и убедился, что у этого объекта явление обратного окоченения сказывается в резкой форме и продолжается довольно долго. Таким образом, можно сказать, что при действии гипертонических эквивалентных растворов солей, а также незлектролитов, наступала мнимая смерть фабриции. Окоченение прекращалось и физиологические функции восстанавливались при перенесении животных в нормальные условия. Обратное прекращение жизненных явлений вызывается в данном случае осмотическим отнятием воды (осмотический анабиоз). Окоченение выступает у фабриции в резкой форме потому, что оболочка данного животного легко проницаема для воды и трудно проницаема для солей. (Журнал эксперим. биологии и мед., 1926, № 6). Б. В.

**Химическая изменчивость жиров.** В литературе уже не раз отмечалось, что температурные условия влияют на содержание непредельных кислот, входящих в состав жира у животных. Приводились данные (Henriques, 1901), что свинья, выращенная в холодных условиях, давала жир с большим количеством непредельных жирных кислот, сравнительно с находившейся в теплом помещении. Чем больше непредельных кислот имеется в жире, тем выше для него так называемое иодное число, т. е. количество иода в граммах, которое связывается 100 г данного жира. Оказалось, что иодные числа растительного масла также меняются в зависимости от пункта, где выросло растение; так, на севере лен дает масло, имеющее иодное число 195,9 (Архангельск), а в Ташкенте это число достигает только 162,0.

Недавно Терруань (Terroine, 1927) показал, что и у моллюсков иодное число жира также меняется в зависимости от температуры обитания. В теплом озере (30° С) жир одного моллюска давал иодное число 91, а в альпийском горном озере на высоте 1950 м (8° С) иодное число было 125. От наблюдений в природе Терруань перешел к опытам выращивания микроорганизмов при различных температурах и исследованию полученного из них масла. Он получил у плесени (*Sterigmatocystis nigra*), выращенной при 35° С, иодное число 85, а при 17° С — 114.

Когда он культивировал один вид бактерии (*Bacille de la Fléole*) он получил для масла иодное число:

для выращенной при 35° С 33  
 „ „ „ 14 „ 58.

Такая изменчивость в количестве ненасыщенных жирных кислот говорит об их большом физиологическом значении. Давно уже отмечалось, что ненасыщенные кислоты отличаются большей активностью к кислороду (С. Л. Иванов, 1915; Пигулевский, 1915); поэтому на большое их накопление

в условиях холодного климата следует смотреть, как на известное приспособление растения к низким температурам, так как непредельные кислоты могут быть утилизированы в процессе дыхания легче и скорее предельных.

На это обстоятельство указывает также в упомянутой работе Терруань; он выращивал плесневый гриб *Sterigmatocystis nigra* на жирных кислотах коровьего масла (иодное число 33) в одном опыте и на кислотах масла льна (иодное число 180); для того, чтобы получить один и тот же вес мицелия, требуется в первом случае 35 дней, а во втором только 2 дня. Значит, одной из причин повышения активности жизненных процессов как у растений, так и у животных являются ненасыщенные жирные кислоты. Н. Н. Иванов.

**Адреналин в периферической крови.** Давний спор в медицинской литературе о наличии гормона надпочечников (адреналина) в периферической крови и об его определении в ней снова поставлен на обсуждение. Это сделано под влиянием двух работ, появившихся в 1927 г. Первая принадлежит Гансу Шлоссманну (*Archiv für exper. Pathol. u. Pharmak. Bd. 121, S. 160*).

Автор считает, что периферическая кровь при нормальных условиях почти не содержит адреналина; если же он и имеется там, то в столь незначительном разведении (1:1 миллиард), что никакой физиологической роли играть не может; по всей вероятности, адреналин по выходе из надпочечниковой вены вскоре же разрушается. Такой вывод сделан Шлоссманном на основании опытов на изолированном ухе кролика (по Кравкову). Оказывается, периферическая кровь животного, пропущенная через сосуды уха, не дает сужения их, какое имело бы место, если бы в ней находился адреналин. Но при различных условиях, повышающих секрецию надпочечника, когда в кровь выделяется много адреналина, последний не может разрушаться так быстро, как в норме, и достигает периферии; к этим условиям, влияющим на секрецию, относятся, напр., вскрытие брюшной полости — раздражение чувствительных нервов брюшины ведет к усилению секреции адреналина, задушение — влияние на надпочечник скопившейся в крови углекислоты, различные виды наркоза, самые разнообразные яды и т. д. Во всех этих случаях периферическая кровь суживает сосуды уха кролика. Следует указать, что вопрос об определении адреналина в крови во многом зависит от выбора подходящего объекта и от устранения различных факторов, затрудняющих это определение. Что касается первого условия, то разные авторы применяли различные методы (препарат сосудов задних конечностей лягушки, переживающая кишка кошки и кролика, сердце лягушки, отравленное атропином или аконитином, и изолированное ухо кролика). Судя по исследованиям Шлоссмана, наиболее чувствительным объектом является ухо кролика. Второе условие — образование в выпущенной из организма крови продуктов распада кровяных пластинок; эти продукты суживают сосуды уха и могут тем самым маскировать действие адреналина. Шлоссманну удалось устранить это затруднение, применив для промывания сосудов смесь из 50 — 100 куб. см постоявшей (24 ч.) сыворотки, 100 куб. см 10% раствора лимонно-кислого натрия и 1000 куб. см нормального физиологического раствора; для определения адреналина в крови (из сонной артерии или времной вены), автор прибавлял ее в определенном количестве к указанной смеси вместо имеющейся в последней сыворотки.

Выводы Шлоссмана вполне согласуются с почти общепринятым положением, что адреналина в пери-

ферической крои и так мало, что он не может проявить какого-либо присущего ему действия.

Другая работа принадлежит московскому физиологу Раженкову. Он выступил в свет монографию „О вазомоторных свойствах сытой и голодной крови“, представляющую собою сводку данных, полученных его школой за последние 2 года. В разбираемом здесь вопросе Раженков пошел дальше Шлоссманна; он не только отрицает присутствие хотя-бы следов адреналина в крови, но даже считает, что те эффекты, которые получали при исследовании сосудистого действия крови прежние авторы и которые приписывались ими наличию адреналина, зависят от различной силы процессов обмена веществ. Так наз. „голодная“ кровь, т. е. кровь, взятая у собаки натощак и дефибрированная, исследовалась Раженковым на изолированном ухе кролика; оказалось, что она всегда дает расширение сосудов; кровь же „сытая“, полученная у того же животного на высоте пищеварения, дает сужение, притом различной силы, в зависимости от рода введенной животному пищи. Это сужение, считавшееся раньше специфичным для адреналина, зависит от действия на сосуды накопившихся в крови продуктов обмена.

Из данных указанных авторов следует, что адреналин проявляет свое действие на симпатическую нервную систему вскоре же после выхода из надпочечников.

Но надо отметить, что, несмотря на эти факты, вопрос о наличии адреналина в периферической крови нельзя считать окончательно решенным; в исследованиях по этому вопросу может не учитываться целый ряд условий, напр., чувствительность объекта исследования, некоторые детали методики и т. д.

А. Кузнецов

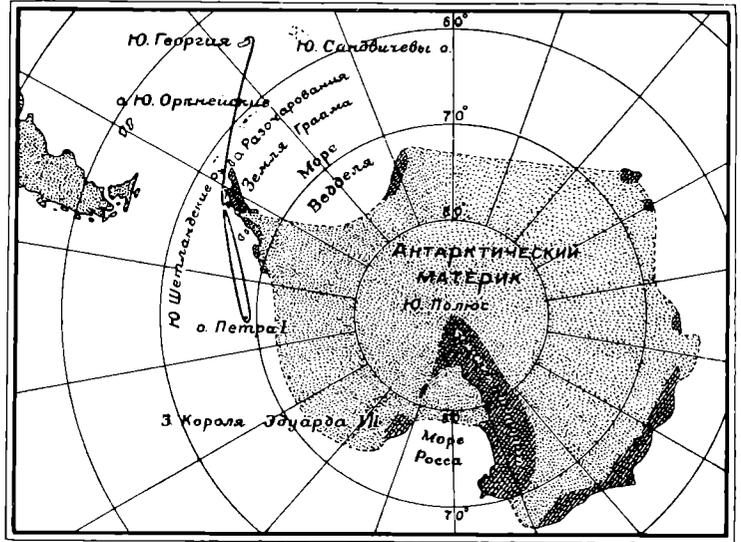
## ГЕОГРАФИЯ.

**Остров Петра I.** Исследования антарктических стран, после блестящего периода открытий в начале XIX века, в настоящее время почти совсем прекратились, что объясняется главным образом огромными расходами, которых требуют современные полярные экспедиции. При таком положении особенно интересно отметить смелую и удачную экспедицию норвежца Э. Тофте (E. Tofte), совершенную в январе 1927 г. на небольшом китоловном судне, при самых небольших, относительно, затратах.

Если взглянуть на карту Антарктики, то мы увидим, что пространство к западу от меридиана мыса Горн осталось почти совсем неисследованным: между Землей Шарко, открытой в 1910 г., и Землей Эдуарда VII — белое пространство, простирающееся на 3000 километров. Единственно, что мы о нем знаем, это то, что там находится остров Петра I. Остров этот, расположенный под  $68^{\circ}57'$  ю. ш. и  $90^{\circ}46'$  з. д., был открыт 10 января 1821 г. знаменитым русским мореплавателем капитаном Ф. Беллинсгаузеном, начальником первой и последней русской антарктической экспедиции<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Беллинсгаузен, кап. Двукратные изыскания в Южном Ледовитом океане и плавание вокруг света в продолжение 1819, 20 и 21 годов. Том II, Спб. 1831.

Она была снаряжена в составе двух шлюпов — „Восток“, которым командовал Беллинсгаузен, и „Мирный“, который был под начальством лейтенанта М. П. Лазарева. Как известно, через неделю после открытия вышеупомянутого острова, названного островом Петра I, той же экспедицией был открыт материк Антарктики, и именно, Земля Александра I. Однако Беллинсгаузену не удалось близко подойти к острову из-за громадных скоплений плавучего льда. С этих пор нанесенный на карту остров видели только один раз, а именно, французский исследователь Шарко в 1910 г. Однако и он оказался не счастливее своего предшественника. Плохая погода и „неописуемый хаос“ айсбергов не позволили ему приблизиться к острову.



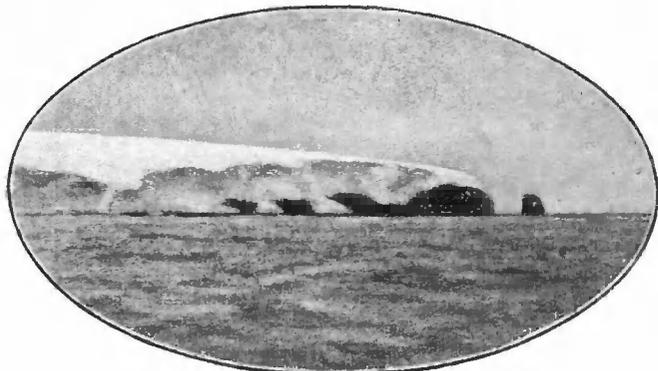
Сообщения редких исследователей этой области Антарктики единогласно свидетельствуют о крайней ее недоступности из-за льдов и жестоких ветров.

Несмотря на это, Тофте решил попытаться достигнуть острова Петра I. Заручившись поддержкой одного крупного норвежского промышленника-китолова, он получил в свое распоряжение небольшое паровое китоловное судно „Ord I“, длиной всего в 30 метров, и 4 января 1927 г. отплыл с о. Южная Георгия по направлению к острову Разочарования. По пути он встретил многочисленные айсберги огромной величины; один из них в особенности поражал своими размерами: с востока на запад длина его была 185 километров.

После остановки на острове Разочарования, где были пополнены запасы угля, двинулись дальше. Направляясь на юго-запад, экспедиция попыталась сперва пройти архипелагом у берегов Земли Грахама, но была остановлена сплошным льдом, тогда повернули и проходом Шоллара (Schollaert) между островами Брабанта и Антверпена вышли в открытое море. Здесь картина резко изменилась. Ни одной льдины в поле зрения и вдобавок прекрасная погода! 13 января термометр показал  $+8^{\circ}$  — температуру тропическую для Антарктики. Три дня спустя после выхода из архипелага был встречен первый айсберг, а 17 января, через 106 лет после Беллинсгаузена, увидели остров Петра I. Море кругом было свободно от льда, и экспедиция без всякого труда обогнула остров на небольшом от него расстоянии. К сожалению, высадка оказалась невозможной: берега острова на своем про-

тяжении высоки, скалисты и обрывисты. Огибая эти скалы, экспедиция обнаружила около северной оконечности острова грот, настолько обширный, что оказалось возможным ввести в него пароход. Вода в этом гроте отливает замечательным пурпуровым цветом вследствие отражения цвета окружающих скал.

Остров Петра I невелик: длина его не превосходит 17 километров, а ширина 7,5. Западная часть его довольно высока (высшяя точка 1.200 м), восточная же, наоборот, нигде не представляет больших возвышений. Почти вся поверхность острова покрыта ледным покровом: от льда свободны только те углы и выступы, где лед не может держаться. Экспедиции удалось установить и геологическое



Восточная оконечность острова Петра I.

строение острова: он сложен исключительно из вулканических пород, представляя последний остаток мощных горизонтальных лавовых массивов, размытых океаном.

Целый день 17 января экспедиция крейсировала вокруг острова, совершая наблюдения, съемки и собирая материалы, после чего направилась на юг, но была остановлена сплошным льдом. Ввиду незначительности запасов топлива, которые могло захватить небольшое судно, пришлось повернуть назад.

Обратный путь экспедиция совершила без всяких затруднений по морю свободному от льда и 22 января благополучно прибыла к острову Разочарования. (*La Nature*, № 2768, 1/X. 1927).

В. Я.

## НАУЧНАЯ ХРОНИКА.

**4-й международный лимнологический конгресс** состоялся в Риме с 18 сентября по 3 октября 1927 года. Председателем его был редактор журнала *Archiv für Hydrobiologie* проф. А. Тинеман. Членов иностранцев было около 150; большинство составляли немцы, следующее место занимали русские (16 человек). Итальянцев было немного, так как гидробиологов в Италии мало. Большинство докладов было сделано на немецком языке. В виду преобладания на съезде немцев и русских — наций, не пользующихся в Италии симпатией официальных сфер — отношение к съезду было сдержанное. Организован был съезд также не блестяще. Но участие в съезде для наших делегатов имело большую важность: здесь русские лимнологи имели возможность ознакомиться с западноевропейских коллег с новейшими своими достижениями: был прочитан С. В. Перфильевым доклад о его исследованиях над донными отложениями

в озерах, и были продемонстрированы результаты Байкальской экспедиции Академии Наук, руководимой Г. Ю. Верещагиным. Из прочих докладов следует отметить доклад белградского профессора С. Станковича об озере Охрида, в котором обнаружена любопытная фауна, в некоторых отношениях сопоставимая байкальская. Проф. С. А. Зернов сообщил о наблюдениях своих учениц над организмами, вмёрзшими в лед; оказывается, что если растопить лед с Петровско-Разумовского пруда, то можно получить живых ракообразных, личинок насекомых, моллюсков и пр. Д-р Г. Гамс сделал интересный доклад о своих исследованиях над озерными отложениями. Вообще вопрос об озерных осадках привлекает к себе внимание и у нас и за границей. Летом 1927 г. в Германии опубликована по этому вопросу обстоятельная книжка стокгольмского гидробиолога Лундквиста (*G. Lundqvist. Bodenablagerungen und Entwicklungstypen der Seen. Stuttgart, 1927, 124 pp.*).

После окончания съезда состоялась экскурсия, которые были одной из основных и существенных частей съезда. Были посещены: знаменитая Зоологическая Станция в Неаполе, которую теперь руководит проф. Р. Дорн, сын известного Антона Дорна, основателя Станции; затем отсюда члены съезда направились на Тразименское озеро, далее в Милан, где осмотрели прекрасный аквариум для пресноводных организмов (подобие неапольского аквариума). Из Милана посетили живописные альпийские озера Гарда и Комо. — Следующий съезд состоится в Будапеште. *Л. Берг.*

**X международный зоологический конгресс в Будапеште.** После пятнадцатилетнего перерыва наступающий год был ознаменован официальным восстановлением научной связи между зоологами всех стран мира. С 4 по 9 сентября в Будапеште состоялся X международный конгресс зоологов. Общее число членов съезда выразилось приблизительно, в тысяче человек — цифра, которая значительно превышала число участников предыдущих съездов.

Распределение членов конгресса по национальностям естественно зависело между прочим и от степени удаленности той или иной страны от Будапешта. Так, около 250 человек приходилось на долю венгров. Из других народностей преобладали немцы, которых было около 260 человек. Количество участвовавших славян было тоже велико — около 80 человек, но русских из них было, к сожалению, всего 5 человек. Американцев и англичан было, приблизительно, по 50 человек, французов и голландцев по 30, итальянцев и испанцев по 10, бельгийцев — 7, японцев — 5, румынов и скандинавов по 15, эстов и латышей — 8.

Работа конгресса открылась торжественным заседанием в мраморном зале Венгерского Национального Музея. Председателем конгресса был избран будапештский профессор Хорват, известный энтомолог. От каждой страны было выбрано по одному представителю в вице-президенты конгресса. От СССР таковым был избран академик П. П. Сушкин. На этом же заседании были окончательно сформированы отдельные секции. Таковых было девять: общей зоологии, анатомии и физиологии, экспериментальной цитологии, зоологии позвоночных, зоологии беспозвоночных (исключая членистоногих), секция членистоногих, прикладной зоологии, палеозоологии и зоогеографии, зоологи-

ческой номенклатуры. Секция экспериментальной цитологии возникла впервые на этом конгрессе и охватывала собою, главным образом, вопросы эксплантации, культуры тканей и злокачественных опухолей. Секция вполне оправдала свое выделение большим количеством докладов и участников в ее заседаниях.

Работы конгресса заключались в заседаниях двойного рода: общих и секционных. Не имея возможности, за недостатком места, сколько-нибудь подробно касаться содержания докладов, ограничимся указанием важнейших докладов, бывших на общих собраниях.

Самым значительным по содержанию докладом на съезде был, по моему мнению, таковой Шпеманна „Об организаторах в эмбриональном развитии животных“. Шпеманн дал исчерпывающую сводку опытов своей школы относительно действия во время развития особого, имеющегося в зародыше организаторного центра, или организатора. В настоящее время уже выяснены: момент появления центра, его положение (в мезодерме позади спинной губы бластопора), объем и отчасти структура. Еще недостаточно изучен характер действия организатора, т.-е. вопрос, действует ли он контактом, химическим путем или иными способами.

Творец всего учения о культуре тканей, Гаррисон, сделал доклад о ближайших задачах этой отрасли экспериментальной зоологии. По его мнению, культура тканей должна сделаться одним из важных методов работы в области механики развития, а именно, в решении вопросов органического роста.

Председатель немецкого зоологического общества профессор Гессе сделал программный доклад на тему „Значение и современные задачи экологии“; этим докладом открылась работа съезда на первом заседании. На этом же заседании известный английский палеонтолог Бадер (Bather) сделал сообщение под любопытным заглавием „Quo vadis?, или вопрос палеонтолога систематику“. В последнем развивалась мысль, что современная классификация животных основывается на двух разнородных принципах: на „естественной“ систематике Кьюве и на филогенетической систематике Геккеля. Вследствие этого она грешит весьма крупными недостатками и нуждается в коренной перестройке.

Из других общих докладов назовем: Пельзенера (Pelseneer) „Об относительной изменчивости у обоих полов“, Штиве (Stieve) „О зависимости половых желез от состояния всего тела организма и от внешней среды“, Ванделя „О географическом партеногенезе“, Рама (Rahm) „О возможности для жизненных процессов, протекающих в животном организме, временно полностью прерываться“, Бухнера (Buchner) „О питании деревом и симбиозе“, наконец навеянный в значительной мере русскими работами по параллелизму, доклад пражского профессора М. М. Новикова „Об аналогии как об основном принципе сравнительной анатомии“.

Характерною чертою конгресса было широкое использование научного кинематографа, который делается заграничей одним из серьезных методов биологического исследования. Целый ряд докладов был блестяще иллюстрирован фильмами. При этом кинематограф использовался не только для таких тем как „Современное состояние зубров в 3. Европе и их сохранение“ (Примель из Франкфурта) или „Борьба с шелкопрядом монашенкой при помощи аэропланов“ (проф. Комарек из Праги), но и для таких, как „Органы чувств и их функционирование у пчел“ (проф. Фриш из Мюнхена) или даже „Поведение живых клеток в культурах тканей“ (Санти из Оксфорда). Последняя фильма была особенно прекрасно выполнена, так что можно было с за-

хватывающим интересом наблюдать, как на экране от кусочка культивируемой ткани отделяются фибробласты и лейкоциты, как они ползают, меняют форму, как их ядра прорывают главные стадии кариокинеза и сами клетки делятся, размножаясь в поле зрения.

Десятого сентября на последнем общем собрании местом следующего конгресса, имеющего состояться в 1930 г., была объявлена Падуя, после чего профессор Хорват торжественно заявил о закрытии X конгресса зоологов. *В. Догель.*

**Дом Химии.** В ознаменование столетия со дня рождения М. Бертло, в Париже решено основать новый очаг химических знаний, учреждение международного характера — Дом Химии. Подписка, в которой приняли участие правительства разных стран, научные учреждения, промышленные предприятия и частные лица, дала уже около 10 миллионов франков. Французское правительство пожертвовало земельный участок в центральном районе Парижа, около Трокадеро. По мысли основателей, Дом Химии должен являться связующим звеном между учреждениями и отдельными исследователями всего мира, работающими в области химии. В нем будет иметь постоянное помещение международная ассоциация чистой и прикладной химии, а также международное химическое бюро. Кроме исключительной по полноте, разнообразию и богатству библиотеки, в Доме будет организовано справочное бюро, которое должно оказывать неоценимые услуги всем исследователям, облегчая всевозможные библиографические, технические и др. справки. Кроме того, организационный комитет по устройству Дома Химии изыскивает средства для устройства подле центра исследовательской работы, подходящего помещения для приема приезжающих в Париж иностранных научных работников. (*La Nature*, № 2771, 15/X, 1927).

**Крымская почвенная экспедиция** Почвенного Института Академии Наук работала летом 1927 г. в составе руководителя Л. И. Прасолова и почвоведов Н. Н. Соколова и И. Н. Антипова-Каратаева. Главной целью ее было выяснить распространение в Крыму буроземов и красноземов. Удалось подтвердить сплошное распространение буроземов на южном побережье, включая и Байдарскую долину. Вверху буроземы резко сменяются горнолуговыми почвами, внизу карбонатными черноземами. На Керченском полуострове развиты плотные солонцеватые черноземы.

**Исследования о-ва Врангеля.** Полярная Комиссия Академии Наук получила от начальника Дальневосточной Полярной Экспедиции Г. А. Ушакова сообщение, помеченное 16 июля 1927 г. и отправленное с о-ва Врангеля на аэроплане. С 1 октября 1926 г. на острове ведутся метеорологические наблюдения. Начата общая съемка всего острова, обнаружившая значительные неточности в существующих картах, и именно на северном берегу. Собраны коллекции по геологии, ботанике, зоологии. *Л. Б.*

Международный агрономический конгресс в Риме присудил золотую медаль директору Государственного Института Опытной Агрономии проф. Н. И. Вавилову за его работы по географическим посевам. Вместе с тем, конгресс решил ввести географические посевы по системе Н. И. Вавилова в мировом масштабе. *В. Я.*

1 июня 1927 г. скончался Николай Никласевич Худяков, профессор физиологии растений и бактериологии Сельско-хозяйственной Академии в Петровско-Разумовском. Покойный родился в 1866 г.; учился в Петровской С.-Х. Академии, а затем в Лейпциге у профессора Пфеффера, у которого был ассистентом в течение трех лет. В 1894 г. был приглашен на кафедру физиологии и бактериологии в Петровскую Академию и занимал эту кафедру до самой смерти. Н. Н. Худяков работал в области анаэробного дыхания и спиртового брожения. Незадолго до смерти он выпустил прекрасный курс сельскохозяйственной микробиологии, о котором сообщалось в „Природе“ (1927, № 2). Л. Б.

## РЕЦЕНЗИИ.

**Newtoniana.** Двухсотлетие кончины Ньютона оживило интерес к его творчеству, и можно с удовлетворением отметить появление и на русском языке целого ряда статей, посвященных отдельным частям оставленного им великого наследия. Читателям „Природы“ известны статьи ак. П. П. Лазарева<sup>1</sup> и А. Эйнштейна<sup>2</sup>. Последняя особенно интересна как автентичное выражение строя мыслей нашего знаменитого современника, который первый посягнул — и с громадным успехом — на создание новой системы математических начал миропонимания, — задача по плечу только Ньютону и Эйнштейну... Из других журналов откликнулись на юбилей „Успехи Физических Наук“ (т. VII, вып. 2, 1927). Здесь проф. В. К. Фредерикс подвергает анализу понятия пространств и времени, массы и сил в Ньютоновской механике. Далее, проф. Я. И. Френкель рассказывает о развитии Ньютоновской эмиссионной теории света в современное учение о квантах. Особенно интересна и богата содержанием статья проф. С. И. Вавилова „Принципы и гипотезы оптики Ньютона“. Она с одинаковым удовольствием прочтется и читателем из широкого круга образованных естественников и специалистами вопроса, которые по достоинству оценят превосходное изложение всей истории основных воззрений в оптике. Наконец, тому же автору мы обязаны переводом двух оптических мемуаров Ньютона.

Кроме журнальных статей, появились и две отдельные книги о Ньютоне. Первая, более популярного характера, — сборник, изданный Академией Наук, под заглавием „Ньютон“ и с подзаголовком „Очерки по истории знаний. I“. Из помещенных здесь статей (акад. А. А. Белопольского, акад. А. Н. Крылова, акад. П. П. Лазарева и проф. А. А. Иванова) мы отметим обстоятельное изложение „Начал“ их известным знатоком акад. А. Н. Крыловым. Другая книга (17-й выпуск серии „Классиков Естествознания“) И. Ньютон — „Оптика“, в переводе С. И. Вавилова. Это — выдающееся явление в нашей научной литературе. Было бы неуместно в настоящей краткой заметке давать его полную оценку. Упомянем только о тщательно продуманном тексте, об обширных и интересных примечаниях переводчика и о художественно выдержанной внешности книги.

После издания „Оптики“, мы, располагая на русском языке кроме того превосходным переводом „Начал“<sup>3</sup>, можем смело утверждать, что для русского читателя творения Ньютона существуют достаточно полным и достойным его величия виде. Т. Кравец.

<sup>1</sup> Природа, 1927, № 5, стр. 319—328.

<sup>2</sup> Природа, 1927, № 6, стр. 425—434.

<sup>3</sup> Изв. Ник. Морск. Ак., вып. 4 (1915) и 5 (1916). Перев. А. Н. Крылова.

Проф. С. Н. Блажко. Коперник. Гос. Изд. 1926. Цена 70 коп.

Книжка о Копернике, написанная профессором С. Н. Блажко, вышущая Государственным Издательством в серии „Биографическая Библиотека“. Появление ее нельзя не приветствовать. С одной стороны, она восполняет существующий пробел в русской литературе, так как имевшиеся на русском языке биографии Коперника давно стали библиографической редкостью, с другой, — здесь мы находим все, что может заинтересовать читателя, интересующегося жизнью великого астронома-философа, его учением и условиями, при которых это учение было создано, в прекрасном, стройном и полном изложении. В введении автор дает очерк о положении астрономии до Коперника, затем следует главы, подробно освещающие жизнь Коперника: 1) Родина. Детство. Краков [1473—1494], 2) На родине [1494—1496], 3) Итальянские годы [1497—1506], 4) Гейльсберг [1507—1512], 5) Фрауенбург [1512—1516], 6) Алленштейн [1516—1521], 7) Фрауенбург [1521—1536]. Административная и научная деятельность, 8) Фрауенбург [1537—1543]. Печатание книги. Смерть Коперника. В заключительной главе „Книга Коперника. Его учение“ в простой и общедоступной форме излагается сущность великого учения, и разъясняется его значение. Текст иллюстрирован пятью чертежами и хорошим портретом Коперника.

К. Покровский.

Проф. А. Заварзин. Живое вещество. Строение, химический состав и физические свойства протоплазмы. Библиотека Натуралиста, изд. Сеятель. 1928, 208 стр., 32 рис. Ц. 1 р. 60 к.

Небольшая книжка А. А. Заварзина посвящена изложению основ клеточной теории и общей физиологии, по которым в свое время вышло не мало прекрасных сводок, при чем некоторые из них (Гертвига, Ферворна) стали прямо классическими. Казалось бы, при таком положении этого важного отдела общей биологии, в настоящее время трудно дать в этом направлении что-либо особенно оригинальное. Однако, небольшая сводка Заварзина показывает полную ошибочность такого заключения. На немногих страницах автору удалось дать местами удивительное по ясности изложение всех новейших достижений биологии в области изучения химического состава, физических свойств и общей жизнедеятельности живого вещества, избегав при этом старых, ставших для всех привычными трафаретов изложения. Местами разбросаны новые мысли, перед которыми невольно должен задумываться каждый, даже близко стоящий к разбираемым вопросам. Не останавливаясь на деталях, мы можем только горячо приветствовать появление прекрасной книжки А. А. Заварзина и пожелать ей самого широкого распространения. Не сомневаемся, что каждый, кто со вниманием прочтут дирует ее, не пожалеет о потраченном на это времени. Ю. А. Фишпченко.

A. S. Eddington. Stars and Atoms Oxford. University Press. 1927.

Это одна из интереснейших книг современной научной литературы. Вопросы новейшей физики и новейшей астрономии тесно переплетаются в ней в превосходном и увлекательном изложении автора. Вводя в начало книги описание механизма ионизации и иллюстрируя его прекрасными фотографиями Вильсона (С. Т. R. Wilson), автор переходит к изложению наиболее замечательных достижений

современной астрономии. Не имея возможности подробно остановиться на всех вопросах затронутых Эддингтоном, укажем лишь некоторые из них, представляющие особый интерес.

Говоря о внутреннем строении звезд, автор приводит яркие доказательства тех колоссальных давлений и температур, которые должны иметь место внутри звезд:  $40.000.000^{\circ}$  — вполне нормальная температура внутри звезды. При таких температурах все атомы должны быть ионизированы, отдельные электроны, оторванные от атомов при внезапных остановках (ударах об атомы) должны давать X-лучи весьма короткой длины волны. Чтобы дать представление о том, насколько живо рисуется картина состояния материи внутри звезды самим Эддингтоном, приведем одно из его образных выражений. „Музыка сфер, говорит он, имеет внутри звезды скорее характер джаза“. В главе о новейших исследованиях особенно интересен вопрос о спутнике Сириуса с его колоссальной плотностью, превосходящей плотность воды в 60.000 раз. Смещение спектральных линий к красному концу в спектре этого спутника, несмотря на сложность вопроса — следствие из общего принципа относительности, — разобрано автором с поразительной ясностью. Этому же вопросу о спутнике Сириуса посвящено и специальное приложение в конце книги, где, между прочим, вопрос о смещении спектральных линий разобран в элементарной форме математически (единственное место книги, в котором применяется математический анализ). В главе о возрасте звезд чрезвычайно интересен вопрос о роли внутриатомной энергии (превращение элементов) в различных стадиях эволюции звезд.

Все явления в жизни звезд определяются атомами и электронами. Атомы и электроны на звездах в большинстве случаев находятся в условиях отличных от тех, которые мы можем наблюдать на земной поверхности или реализовать в наших лабораториях, но все же в распоряжении современной физики есть уже достаточно данных для того, чтобы составить себе определенное представление о том, как себя будут вести атомы и электроны на звездах и в мировом пространстве. Вот то впечатление, которое остается у читателя по прочтении этой книги и которое вполне отвечает ее заглавию „Атомы и звезды“.

Л. Мысовский.

## БИБЛИОГРАФИЯ.

### Издания научных учреждений СССР по естествознанию.

*Бюллетень Московского Общества Испытателей Природы. Новая серия. Т. XXXV. Отдел геологический. Т. V. (2). 196 стр. М. 1927. Л. Ц. 1 р. 50 к.* А. Н. Мазарович. Генезис и возраст пермских отложений бассейна р. Самарки. — М. P a v l o w. Rangifer tarandus et les formes garrochées. — И. А. Молчанов. Признаки древнего оледенения около с. Балай Красноярского округа. — А. Н. Державин. К познанию верхне-сарматских амфиод Понто-Каспийской области. *Геологический Вестник. Т. V. № 1 — 3, 92 стр. Л. 1926. М. Баярунас. Академик Николай Иванович Андрусов. — А. Криштофович. Обзор изучения нашей ископаемой флоры за десятилетие. — А. М. Жирмунский. Современное положение вопроса о существовании „климатических зон“ в мезозойское время. — В. Нехорошев. Тектоника и рельеф русского Алтая. — Н. Кулик. О северном постплиоцене. — Г. Фредерикс. Стратиграфические заметки. Возраст некоторых каменноугольных отложений. — А. Н. Завариц-*

кий. Заключение к петрографической номенклатуре. Плагиопорфиры. — А. К. Матвеев. Положение водного вопроса в юго-западной части Донецкого бассейна. *То-же. Т. V. № 4 — 5. 77 стр. М. 1927. Л. Ц. 2 р. 50 к.* И. Даниловский. К вопросу о происхождении озера. — Г. Ф. Мирчинк. Из четвертичной истории равнины Европейской части СССР. — Б. Личков. О террасах Днепра. — Н. Н. Яковлев. Взаимоотношения перми и пермокарбона. — А. В. Хабаров. О фациальном распределении фауны рыб в верхнепермских отложениях Европейской России.

*Записки Московского Метеорологического О-ва. Вып. II. 73 стр. М. 1927. Ц. 1 р. 50 к.* И. И. Касаткин. Микроскопические наблюдения над дождями. — Он же. Схемы круговорота воды на материке в теплое время года. Он же. Предсказание погоды на вторую половину суток по наблюдениям одной станции. — Он же. Некоторые соображения о мерах для предохранения Ленинграда от наводнений.

*Записки Семипалатинского Отдела Государственного Русского Географического О-ва. V. XVI. 193 стр. Семипалатинск. 1927. Ц. 3 р. И. Чекалинский. О сейсмических явлениях в Семипалатинской губ. с 1760 — 1927 г.г. — В. Крюгер. Фото-географические этюды. — П. Соломин. Климат г. Семипалатинска. — П. Соломин. Вскрытие и замерзание р. Иртыша у г. Семипалатинска. — Б. Герасимов. Поездка в южный Алтай. — П. Соломин. Наблюдения на Семипалатинской Метеорологической станции в 1925 и 1926 г.г.;*

*Известия Научного Института имени П. Ф. Лесгафта. Т. XIII, вып. I. 168 стр. Изд. Главнауки. Л. 1927. Ц. 2 р. 50 к.* М. С. Вревский. Об определении молекулярного веса насыщенных паров жидкости в свободном состоянии и в смеси с другой летучей жидкостью при помощи метода вытеснения паров струей воздуха. — М. С. Вревский, К. М. Мищенко и Б. А. Муромцев. Изучение диссоциации паров уксусной кислоты и равновесия между ее водными растворами и их парами. — М. С. Вревский и А. А. Глаголев. Изучение диссоциации паров муравьиной кислоты и равновесия между ее водными растворами и их парами. — М. С. Вревский, Н. А. Гельд и С. А. Щукарев. Изучение равновесия между парами и жидкостью в растворах муравьиной кислоты и бензола. — Н. И. Шанин. Сата Berenices, ч. I. Фотовизуальные звездные величины. — В. А. Фаас. Исследования микрометра, предназначенного для измерения спектров. — Е. А. Котикова. Материалы, к исследованию условий, влияющих на форму костей. — Г. Л. Селибер. Разложение жиров некоторыми микроорганизмами. III. Разложение рыбьим жиром туберкулезного воска. IV. Некоторые наблюдения над влиянием состава среды на разложение жира микроорганизмами. Замечание по вопросу о механизме разложения жира микробами. — Е. Гюббенет. Количественное определение пигментов у водорослей Мурманского побережья. — С. Метальников. Иммуниет как защитная реакция у беспозвоночных животных. — С. М. Селиванов. Опыт приложения метода призматического спутника к визуальной оценке яркости звезд. — А. Седых и Г. Селибер. О разложении жиров туберкулезной палочкой. — А. Н. Крестовников. Влияние симпатического нерва на окислительные процессы в мышце. *Научные Известия. Т. III, в. I. Естествознание. 143 стр. Смоленск. Изд. Гос. университета. 1926. М. Е. Макушок. Мезобласт зашутной области головы костистых рыб. II — Метотические миотомы. — Н. В. Танцов. К вопросу о бипо-*

лярных электродах. — В. В. Станчинский. Материалы по экологической географии птиц. I. Задачи и методы эколого-географических исследований орнитофауны. — В. Д. Семенов. К фауне нематод перепелок. — К. И. Скрябин и М. Н. Верещагин. К познанию паразитических червей Смоленской губернии. — Д. В. Померанцев. Сельско-хозяйственное значение сороки в Велико-Анадольском и Мариупольском лесничествах Екатеринбургской губ. — В. А. Меландер. Рыжая форма хорька из Смоленской губ. *То-же* Т. IV, в. 1. 217 стр. 1927. В. В. Станчинский. Птицы Смоленской губ.

*Труды Государственного Института Прикладной Химии. В. 8. Сборник работ лабораторий института. VI. 168 стр. Изд. Научно-Технич. Управления ВСНХ. М. 1927. Ц. 3 р. 25 к.* Г. Яковкин. О растворимости сернистого натрия в водных растворах аммиака. — И. Лилеев. О способе получения чистой окиси аммония из тиввинских бокситов. — Д. Манюев и В. Мазель. Получение трех- и пятихлористого фосфора. — Л. Верниц. Фосфоресцирующие составы временного действия. — Е. Висленева. Асбест для химических целей. — И. Лилеев. Цветные глины Олонейской губернии. — В. Садилов и А. Михайлов. О гидрировании циклических соединений под давлением в присутствии осмия и других катализаторов. — Н. Эльманович. Об уничтожении травы на ж.-д. путях химическим способом.

*Труды Ленинградского Общества изучения местного края. Т. 1. 288 стр. Изд. О-ва. Л. 1927. Ц. 2 р. 50 к.* В. М. Непорожнева. Краеведческая работа в Ленинградской губ. — Б. А. Федченко. Задачи ботанических исследований Ленинградского О-ва изучения местного края. — А. А. Красноруцкая. Очерки растительности центральной части Лодейнопольского уезда. — В. А. Монюшко. К распределению растительности в Гдовском уезде. — Н. Ф. Гончаров. Ботаническая экскурсия в районе Красногорского озера Лужского уезда. — В. Л. Некрасова. Лекарственные растения Ленинградской губернии. — С. С. Ганешин. Краткая история и результаты исследования флоры и растительности Лужского уезда Ленинградской губернии. — Р. Рожевиц. Определитель вейников (*Сalamagrostis*) Ленинградской губ. — И. К. Правдин. Лососевые рыбы. (*Salmonidae*) Ленинградской губ. — Д. А. Золотарев. Ужгор (экспедиционные впечатления). — Н. С. Розов. Работы Ленинградской этнологической экспедиции 1926 г. — В. В. Ковальская-Ильина. Охрана природы. — И. В. Даниловский. История и способ образования речных террасовых слоев (на примере II террасы р.р. Славянки и Поповки). — Н. Смирнов. Фенологический очерк Ленинградской губ. — И. В. Даниловский. Павловская Экспедиционная Станция и краеведческая работа на ней; — и др. статьи.

*Труды Научно-Исследовательского Института Зоологии. Т. II, в. 1. 121 стр. 2 табл. и 48 рис. Изд. Ассоц. научно-исслед. инстит. при физ.-мат. фак. 1 МГУ. М. 1927. Ц. 3 р.* С. А. Северцев. К истории развития языка рептилий.

*Труды Научно-Исследовательского Химического Института. Т. I, вып. 2. (Отд. оттиски из Хим. ч. Ж.Р.Ф.:Х.О.). 129 стр. Изд. Главнауки. 1927. Ц. 1 р 20 к.* Н. А. Изгарышев. О значении гидратации для механизма возникновения электродвижущих сил. — М. М. Дубинин. Адсорбция веществ из разбавленных водных растворов. — Н. А. Шиллов и А. Л. Чепелевский. К вопросу о растворимости и адсорбции электролитов. — Э. Ф. Краузе и А. В. Новоселов. К вопросу о получении электролитической чистой воды. — В. И. Спицын и Л. Н. Каштанов. Действие газообразного хлористого водорода на вольфрамовые соединения. — А. П. Терентьев. Конденсация бензолдегида при действии смешанных магний-органических соединений. — Г. Г. Вендсльштейн. Влияние положения сульфогруппы на свойства изомерных нафтиламисульфокислот. — Н. А. Шиллов и С. М. Певзнер. Об адсорбции из смешанных растворов. — Н. И. Петти и М. С. Голомбин. К вопросу о составе и свойствах продуктов гидролиза хлорного железа.

*Труды Научно-Исследовательского Института при Воронежском Гос. ун-те. № 1. 196 стр. Изд. Н.-Исслед. Инст. Воронеж. 1927. Бесплатно.* А. П. Поспелов. Фото-электрический и фото-химический способы измерения лучистой энергии. — М. В. Лихошерстов. Некоторые цветные реакции на  $\alpha$  и  $\beta$  нафтолы и фенолы. — К. К. Сент-Илер. Гидробиологические экскурсии в 1926 г. — К. К. Сент-Илер. Медуза, найденная на р. Дон. — Н. Н. Харин. Некоторые данные о *Diartopidae* временных водоемов Воронежской губ. — С. Е. Пучковский. Новый метод серебрения костных телец. — В. Н. Воронцов. О курареобразном действии сернистой магнезии. — В. И. Лацевская. К вопросу о происхождении флоры Курско-Орловского плато. *Puccinia drabaе* Rud. на *Schivereckia podolica* (Bess.) Andr. — Б. М. Козопольский. К флоре верховьев р. Оскола. — Г. Э. Гроссет. Новые данные о *Daphne Julia Kozo-Pol.* и *Daphne Sophia Kalen.* — В. И. Иванов. Развитие дубового самосева под пологом дубрав лесостепи; — и др.

*Труды Костромского Научного Общества по изучению местного края. Вып. XL. Материалы по антропологии Костромского края. 54 стр. Кострома. 1927. Т. В. Самойлова. Материалы для антропологического исследования Костромского у. — М. М. Гагаева-Вишневская. Антропологический очерк Тонмаевских черемис.*

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР.

Декабрь 1927 г.

Зам. Непременного Секретаря академик А. Ферман.

Представлено в заседание Президиума в декабре 1927 г.

Ответственный редактор акад. А. Ферман.

**ПОСЛЕДНИЕ ИЗДАНИЯ**  
**Комиссии по изучению естественных производительных сил СССР**  
**при Всесоюзной Академии Наук (КЕПС)**

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

**„Материалы по изучению естеств. произв. сил СССР“**

- № 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 Пермской губ. В. А. Варсанофьева. 68 стр. 5 черт., 1 карта. Ц. 1 р.  
№ 65. Каменные строительные материалы. Сборник 3-й. (Печатается).  
№ 66. Использование солнечной энергии. Б. П. Вейнберг. (Подготовл. к печати).

**„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 фот. 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. 355 стр. 56 рис., 2 цветн. табл. и 1 фот. Ц. 6 р. 50 к.  
То-же. Том IV, вып. 1. (Печатается).  
Известия Сапропелевого Комитета. Вып. III. 192 стр. 1 карта, 2 рис., 1 мелов. табл. Ц. 2 р. 75 к.  
То-же. Вып. IV. (Печатается).  
Известия Ин-та по изучению платины и др. благородных металлов. Вып. 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.  
То-же. Вып. 6. (Печатается).

**„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 Географического 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. Юфеев. 160 стр. 1 карта в красках, 8 фотогр. на отдельн. табл., 1 черт. Ц. 3 р. 95 к.  
Библиографический указатель по хлопководству Туркестана. Е. А. Вознесенская. 102 стр. Ц. 1 р. 20 к.  
Почвы Туркестана. Л. И. Прасолов. 95 стр. 1 карта в красках, 9 фотогр. на отд. табл. Ц. 2 р. 50 к.  
Очерки растительности Туркестана. Б. А. Федченко. 55 стр. 1 карта в красках. Ц. 1 р. 25 к.  
История культурной жизни Туркестана. В. В. Бартольд. 256 стр. Ц. 2 р. 25 к.  
Указатель литературы по животному миру Туркестана. М. М. Иванова-Берг. 235 стр. Ц. 7 р. 50 к.  
Физико-географическое и геологическое описание Туркестана. Д. И. Мушкетов. 1 карта в краск., 8 диагр. (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 коленк. перепл. 7 р. 50 к.).  
То-же. Т. II. (Каолин и глины—Сера). Сборник. 659 стр. 2 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.).  
То-же. Т. III. (Слюда—Цирконий). Сборник. 719 стр. 1 черт. Ц. 6 р. 50 к. (в коленк. перепл. 7 р. 50 к.)  
То-же. Т. IV. (Печатается).  
Atlas des spectres des substances colorantes. 140 стр. 748 черт. Ц. 2 р. 70 к.  
Медная промышленность в СССР и мировой рынок. Ч. III. А. Д. Брейтерман. (Печ.).  
Каменные строительные материалы Прионежья. Ч. I. Кварциты и песчаники. В. М. Тимофеев. 83 стр. 14 черт., 6 фот., 12 микрофотогр. Ц. 1 р. 50 к.

**Журнал „Природа“**

Комплект журнала за 1919—1926 г.г. ц. 21 р. 10 к.

Комплект за 1926 г. 4 р., отд. № 90 к.; за 1927 г. — 6 р., отд. № 70 к.

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

Цена 70 коп.

1928  
Г О Д

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА  
НА  
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ  
ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

17-й  
Г О Д  
ИЗДАНИЯ

# „ПРИРОДА“

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

## СОДЕРЖАНИЕ

предыдущего номера журнала „ПРИРОДА“  
№ 11

Проф. Б. Л. Личков. Основная закономерность вековых поднятий и опусканий земной коры (с 3 рис.).

Н. А. Орлов. Каменный уголь как сырье в современной химической промышленности (с 1 фиг.).

Проф. В. П. Поспелов. Внутриклеточный симбиоз и его значение (с 4 рис.).

Проф. М. А. Блох. Сванте Аррениус (с 1 порт.).

### Научные новости и заметки

(Астрономия, Химия, Ботаника, Зоология, Биология, Физиология, Научная хроника, Рецензии, Библиография).

в 1928 г.

**ПОДПИСНАЯ ЦЕНА**  
с доставкой:

на год . . . . . 6 руб.

„ полгода . . . . . 3 „

**ЦЕНА**  
ОТДЕЛЬНЫХ  
НОМЕРОВ — **70 К.**

В 1928 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 „ — „  
„ 1927 „ „ 6 „ — „

## ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

в Редакции: Ленинград 1, Тучкова наб., д. 2-а (КЕПС), тел. 132-94 и  
в магазинах „Международная Книга“, Главная контора: Ленинград,  
Просп. Володарского, д. 53-а, тел. 172-02; Москва, Кузнецкий мост,  
д. 18, телефон 375-46.