

Сентябрь—Октябрь.

ПРИРОДА

Популярный естественно-исторический журнал
под редакцией

проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. А. Тарасевича,
старш. минер. Акад. Наукъ А. Е. Ферсмана.

РЕДАКТОРЫ ОТДѢЛОВЪ:

Проф. Б. А. Покровский, акад. П. П. Лазаревъ, проф. П. А. Артемьевъ,
проф. А. В. Писаржевский, проф. А. А. Чугаевъ, проф. Н. А. Шиловъ,
проф. В. А. Обручевъ, А. А. Борисакъ, прив.-доц. В. А. Коларовъ, проф.
Н. М. Кулакинъ, проф. С. П. Метальниковъ, прив.-доц. С. Г. Григорьевъ.

Акад. П. И. Вальденъ. Наука и жизнь.
Проф. К. Д. Покровский. Связь метеоро-
ровъ съ кометами.
Г. Кэй. Новѣйшіе успѣхи въ области
Х-лучей и радиографіи.
Д-ръ зоол. М. В. Павлова. Вымершія
пресмыкающіяся.

Проф. Б. И. Слоцовъ. Физическія и хи-
мическія теоріи иммунитета.
Проф. Ю. М. Шокальский. Географія и
любовь къ отечеству.
Проф. Н. К. Кольцовъ. Ислѣдователь-
скіе институты въ Соединенныхъ
Штатахъ Америки.

Научныя Новости и Замятки. Библиографія. Астрономическія извѣстія.
Письма въ редакцію. Хроника.

Цѣна 3 р.

1917.

Годъ изд. 6-ой.

М. Соколовъ фс

Открыта подписка на 1918 г.

Цѣна (съ дост. и перес.): на годъ 16 руб., на 9 мѣс. 12 руб., на 1/2 года 8 руб., на 3 мѣс. 4 руб., на 1 мѣс. 1 р. 50 к., за границу на годъ 20 руб. Отдѣльная книжка съ перес. 2 р., налож. плат. 2 руб. 20 к.

КЪ СВѢДѢНІЮ Гг. ПОДПИСЧИКОВЪ.

1) Жалобы на неполученіе очередного № журнала должны быть заявлены немедленно по полученіи слѣдующаго очередного №; въ противномъ случаѣ контора по условіямъ почтовой пересылки не можетъ брать на себя бесплатную доставку вторичнаго экземпляра.

2) О перемѣнѣ адреса гг. подписчики благоволятъ извѣщать контору ЗАБЛАГОВРЕМЕННО съ приложеніемъ 25 коп. (можно почтовыми марками), а также прежняго адреса.

Имѣющіеся комплекты за прошлые годы продаются по слѣд. цѣнѣ:

1912 г. безъ 1-го №	10 р. — к.	1916 г. безъ 5—6 №№	10 р. — к.
1913 г. полный	12 „ — „	1917 г. полный	12 „ — „
1914 г. безъ 5, 6, 10 и 12-го	8 „ — „	12 разрозненныхъ ном. журнала .	10 „ — „
1915 г. безъ 1—5 №№	7 „ — „		(см. подробнѣе 3-ью стр. обложки).

АДРЕСЪ РЕДАКЦІИ и КОНТОРЫ: Москва, Моховая, 24, кв. 5. Телефонъ 4-10-81.

МАСТЕРСКІЯ УЧЕБНЫХЪ ПОСОБІЙ

Вятскаго Губернскаго Земства.



Пособія собственнаго производства по
всѣмъ отдѣламъ естествознанія.

Физическіе приборы.

Химическая посуда, реактивы и лаборат.
принадлежности.

Чучела, скелеты, препараты.

Минералогическія коллекціи.

Гербаріи.

Анатомическія модели изъ папье-маше.

Діапозитивы.

Полное оборудованіе школъ и кабинетовъ.

Каталоги по требованію.

АДРЕСЪ: ВЯТКА, МАСТЕРСКІЯ УЧЕБНЫХЪ ПОСОБІЙ.

ПРИРОДА

популярный
естественно-исторический журнал

Под редакцией
проф. Н. К. Кольцова, проф. Л. Я. Тарасевича
и старш. инж. Акад. Наук А. Е. Фермана.

Перепечатка статей и воспроизведение рисунков, публикуемых в журнале
„Природа“, могут быть разрешены лишь по особому соглашению.

№ 9-10

ГОДЪ ИЗДАНИЯ ШЕСТОЙ

1917

СОДЕРЖАНИЕ:

Акад. П. И. Вальденъ. Наука и жизнь.
Проф. К. Д. Покровский. Связь метеоровъ съ кометами.
Г. Кэй. Новѣйшіе ученія въ области X-лучей и радиографіи.
Д-ръ зоол. М. В. Павлова. Вымершія пресмыкающіяся.
Проф. Б. И. Словоцвъ. Физическія и химическія теоріи иммунитета.
Проф. Ю. М. Шокальскій. Географія и любовь къ отечеству.
Проф. Н. К. Кольцовъ. Ислѣдовательскіе институты въ Соединенныхъ Штатахъ Америки.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

Астрономія. Образование лунныхъ кратеровъ. Солнечныя пятна и явленія на поверхности Марса. Параллаксъ звѣзды Барнарда.
Физика. Полученіе картинъ электростатическаго поля.

Геологія. О происхожденіи нефти. Число оледенѣній въ сѣверной Германіи. Новыя данныя о нѣкоторыхъ элементахъ земнаго шара. Материковое и океаническое полушаріе.
Физиологія. Общ. ощущеніи голода.
Медицина и гигиена. Новыя формы эпидемическихъ заболѣваній. Война и туберкулезъ. Хлѣбъ изъ зеренъ.
Географія и метеорологія. На Шпицбергенѣ. Разливъ Дибпра. Дожди и канопата.

БИБЛИОГРАФІЯ.

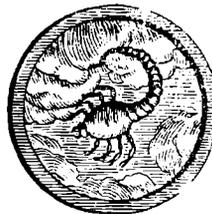
Льюисонъ. Знаніе и вѣра въ физикѣ. Новыя иностранныя книги по естествознанію.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ ноябрѣ, декабрѣ и январѣ.

ПИСЬМО ВЪ РЕДАКЦІЮ.

ХРОНИКА.



Наука и жизнь ¹⁾.

Акад. П. И. Вальдена.

Милостивыя Государыни

и Милостивые Государи!

Наука и жизнь—вотъ двѣ великія реальности, на которыя опирается исторія чело-вѣчества и прогрессъ всей матеріальной культуры. Часто, въ различные періоды этой исторіи, наука и жизнь противопоставлялись другъ другу; часто наука удалялась отъ жизни, отъ запросовъ жизни и вопросовъ, обращенныхъ къ дѣйствительности; вѣдь помнятся періоды софизма, средневѣковой схоластики и мистицизма, а также натурфи-лософіи начала XIX вѣка. Помнятся также періоды, когда научная мысль, идя по де-дуктивному пути, старалась познать на-чало всѣхъ началъ, когда отвлеченно-аб-страктнымъ способомъ создавались реальный міръ и механическіе образцы жизни и ея разностороннихъ проявленій; достаточно ука-зать на механизацию жизни философами-классиками Демокритомъ и Лейкиппомъ, Де-картомъ и французскими энциклопедистами конца XVIII вѣка, а равно матеріалистами-механиками XIX вѣка, Молешотомъ, Фогтомъ, Бюхнеромъ и т. д.

Но дѣйствительно плодотворный періодъ развитія чело-вѣческой культуры въ совре-менномъ смыслѣ начинается лишь съ мо-мента *сознательнаго согласованія науки съ реальной жизнью*, лишь съ момента водво-ренія *индуктивнаго* пути, создавашаго *точныхъ науки*. Кому изъ насъ при этомъ не воспо-минается великій образъ нашего философа-натуралиста М. В. Ломоносова, впервые поставившаго своей цѣлью создать науку „математическую химію“ и неустанно по-вторявшаго, что необходимо все изслѣдовать посредствомъ *числа, мѣры и вѣса*. Но еще не такъ давно раздавались голоса *противъ* той же точной науки,—голоса, призывавшіе насъ возвратиться къ трансценденталь-нымъ наукамъ, къ оккультизму и т. д. Развѣ трагизмъ нашего времени не заключается въ томъ фактѣ, что небывалый прогрессъ въ изученіи *реальнаго* міра какъ бы благо-пріятствовалъ появленію въ опредѣлен-ныхъ слояхъ общества культа таинственнаго?

Мнѣ хотѣлось бы выступить въ качествѣ

апологета точной науки и ея приложенія къ жизни, хотѣлось бы показать, что наука и жизнь находятся въ *функциональной* связи между собою. Современная жизнь культур-ныхъ народовъ есть *зеркало*, отражающее цѣли и завоеванія науки, но эта же жизнь и есть источникъ дальнѣйшаго развитія науки, давая *вдохновеніе, инициативу* и под-держку для нашихъ научныхъ начинаній и открытій, обуславливая *приложеніе* научныхъ запросовъ жизни и вызывая техническое творчество и крупную промышленность.

Но не противорѣчатъ ли этому принципу *согласованія* науки съ жизнью событія, кото-рыя разыгрываются предъ нами? Не на-ходится ли *наука въ борьбѣ съ мирной жизнью*? Не являетъ ли собою современная наука того античнаго *бога*, который *самъ уничто-жилъ и пожиралъ собственныхъ дѣтей*?

Мы всѣ присутствуемъ при великомъ во-оруженномъ состязаніи народовъ, уже чет-вертый годъ мы видимъ, что всѣ средства современной науки и техники вводятся въ дѣйствіе, дабы достигнуть максимальнаго ослабленія противника, максимальнаго эф-фекта въ уничтоженіи чело-вѣческихъ жизней и чело-вѣческихъ культурныхъ цѣнностей. Эта борьба ведется въ воздухѣ, водѣ, на землѣ и подъ землей; она ведется посред-ствомъ газовъ, жидкостей и твердыхъ тѣлъ; она пользуется почти всѣми формами энергіи: механической, химической, электрической, свѣтовой и т. д. Неужели чело-вѣческой ге-ній, давшій намъ физику, механику и химію, неужели творцы-изобрѣтатели создали на-уку и технику для *этой* цѣли? Неужели чело-вѣка-идеалиста побѣдитъ машина-автоматъ?

При видѣ всѣхъ бѣдствій и потрясеній, вызванныхъ этой войною, или примѣненіемъ результатовъ научнаго и техническаго твор-чества всего чело-вѣчества—съ цѣлью уни-чтоженія и порабощенія чело-вѣчества, не-волью возникаетъ вопросъ, былъ ли путь, по которому шла индуктивная наука за послѣднія столѣтія, правильнымъ; не зна-менуетъ ли современная война переломъ въ нашей матеріальной культурѣ и въ нашемъ міровоззрѣніи; не нужно ли подумать о *новомъ* строительствѣ науки? Мнѣ лично думается, что нѣтъ надобности во всемъ этомъ. Вѣдь развѣ мы откажемся отъ паровыхъ машинъ, желѣзныхъ дорогъ, электрическихъ токовъ

¹⁾ Рѣчь, произнесенная 24 августа 1917 г. на Ор-ганизационномъ съѣздѣ Ассоціаціи Русскихъ Есте-ственноиспытателей и Врачей.

высокаго напряженія и т. д. въ виду того, что ихъ примѣненіе сопровождается частыми несчастными случаями? Развѣ огонь, этотъ божественный элементъ древнихъ, нами будетъ объявленъ врагомъ человѣчества, въ виду того, что ежедневно происходятъ пожары?

А развѣ заслуги великихъ механиковъ старины и культурная миссія науки уменьшились отъ того, что, напр., *Архимедъ* изъ Сиракузъ (около 250 до Р. Хр.), гениальнѣйшій изъ математиковъ старины и первый дѣйствительный физикъ, по преданію, примѣнялъ свои познанія по механикѣ и оптикѣ для защиты своего родного города въ войнѣ съ неприятелями и для уничтоженія неприятельскихъ армій? А *Геронъ* изъ Александріи (около 100 по Р. Хр.), одинъ изъ великихъ механиковъ-техниковъ, не есть ли онъ изобрѣтатель машинъ и приспособленій для военныхъ цѣлей? А *греческій огонь*, изобрѣтенный или усовершенствованный греческими учеными, начиная съ V вѣка до Р. Хр., развѣ онъ не служилъ для военныхъ цѣлей и не привелъ въ концѣ-концовъ къ нашимъ современнымъ *взрывчатымъ* веществамъ, столь необходимымъ и полезнымъ въ современномъ горнозаводскомъ и инженерномъ дѣлѣ? Поэтому не будетъ излишнимъ остановиться на разсмотрѣніи вопроса о *цѣляхъ и путяхъ*, которые характеризуютъ развитіе науки и ея связь съ жизнью.

Въ чемъ заключаются *цѣли науки* или научнаго изученія природы?

Д. И. Менделѣевъ (Основы химіи, стр. 405, 1905/6 г.) слѣдующимъ образомъ опредѣляетъ цѣли науки.

„У научнаго изученія предметовъ двѣ основныхъ или конечныхъ цѣли: *предвидѣніе* и *польза*. Предвидѣть или предсказать то, что еще не извѣстно,—значить во всякомъ случаѣ не менѣе открытія чего-либо существующаго, но еще не описаннаго (напр., новой страны или неизвѣстныхъ явленій, тѣлъ, пріемовъ промышленности и т. д.), а имѣть то высшее значеніе, что указываетъ на возможность людямъ проникать въ самую сущность вещей, въ тотъ высшій Разумъ, который руководитъ всѣмъ.... Но торжество научныхъ предсказаній имѣло бы очень малое для людей значеніе, если бы оно не вело подъ конецъ къ прямой общей пользѣ. Она проистекаетъ изъ того, что научныя предсказанія, основываясь на изученіи, даютъ въ обладаніе людское такія увѣренности, при помощи которыхъ можно направлять естество вещей въ желаемую сторону и достигать того, что желаемое и ожидаемое

приближается къ настоящему и невидимое къ видимому“.

Итакъ, *объ* намѣченныя цѣли — предвидѣніе и польза—въ сущности сливаются въ одну, а именно въ „прямую общую пользу“, въ повышеніе цѣнностей нашей *жизни*, въ предотвращеніе опасностей, грозящихъ нашей жизни, и устраненіе препятствій, тормозящихъ развитіе духовной и матеріальной культуры человѣчества.

Но приведемъ еще одно замѣчаніе Менделѣева: „Стараясь познать безконечное, наука сама конца не имѣетъ и, будучи всемірной, въ дѣйствительности неизбѣжно приобретаетъ народный характеръ, даже болѣе или менѣе единоличные отгѣнки“ (Основы, IV, 1905/6 г.). Часто, однако, раздаются мнѣнія, что наука должна существовать ради науки, подобно тому, какъ для другой области человѣческаго творчества, а именно для искусства, существуетъ лозунгъ: *l'Art pour l'Art!* Но всматриваясь внимательнѣе въ цѣли науки и искусства, мы найдемъ, что обѣ области творчества 1) непосредственно возбуждаютъ въ человѣкѣ *чувства удовольствія*, т.-е. служатъ предохранительными средствами противъ чувствъ неохоты, и 2) способствуютъ болѣе *точному изученію жизни* или реального міра; при этомъ, однако, художникъ имѣетъ то преимущество предъ естествоиспытателемъ, врачомъ, психіатромъ и т. д., что онъ пользуется при передачѣ результатовъ своего творчества болѣе пріятной, болѣе дѣйствительной и популярной формою. Итакъ, наука и искусство по существу преслѣдуютъ однѣ и тѣ же цѣли; на ряду съ возбужденіемъ чувствъ пріятнаго наука и искусство занимаются изученіемъ и описаніемъ реального міра, расширяя нашъ умственный кругозоръ и углубляя наши свѣдѣнія о природѣ и жизни. Итакъ, къ *психологическому* моменту присоединяется еще *біологическій*, имѣющій самостоятельное значеніе для практической жизни, для отношенія человѣка къ окружающей его дѣйствительности и приводящій къ *использованію* результатовъ человѣческаго творчества. Главная разница въ цѣляхъ искусства и науки заключается въ томъ, что въ искусствѣ преобладающее мѣсто отводится возбужденію сильныхъ чувствъ удовольствія, а наука по преимуществу стремится къ познанию или всестороннему описанію предметовъ и явленій, т.-е. природы и жизни. Поэтому художникъ есть тоже ученый изобрѣтатель, а ученый и изобрѣтатель есть также художникъ.

Какъ въ искусствѣ, такъ и въ наукѣ

видную роль играет *фантазія* творца. Художникъ произвольно опредѣляетъ задачу своего творчества или субъективно видоизмѣняетъ объекты своей работы, считаясь съ своей фантазіей и интуиціей, а равно съ имѣющимися въ его распоряженіи реальными средствами; но и ученый при своемъ изслѣдованіи долженъ ограничить свою задачу, изъ безконечнаго множества избрать опредѣленную проблему, руководствуясь своей индивидуальностью, научной фантазіей и интуиціей, — ему не могутъ быть извѣстны и учтены всѣ факторы, могущіе повліять на его изслѣдованіе. Поэтому и научныя истины подлежатъ закону эволюціи, поэтому мы присутствуемъ при все новыхъ и поразительныхъ открытіяхъ въ области изученія природы, несмотря на тысячелѣтнія старанія человѣчества создать полное ея описаніе. Не даромъ знаменитый химикъ Бертелло говорилъ про химію: „La chimie crée l'objet de ses études!“

Но ученый и изобрѣтатель, художникъ и поэтъ, это — живая часть народа, ихъ воля — часть воли народа, ихъ фантазія — часть фантазіи народа или широкихъ массъ человѣчества, ихъ творческая сила — часть скрытыхъ духовныхъ силъ народа. Поэтому корни творчества *отдѣльныхъ* лицъ кроются въ глубинѣ фантазіи и воли *народныхъ массъ*. Поэтому при разсмотрѣніи научнаго творчества необходимо коснуться *фантазіи коллективной*, фантазіи *народной*.

Жизнь подсказываетъ намъ научныя и техническія проблемы. Но путь, по которому человѣчество подходитъ къ ихъ рѣшенію, не сразу и не всегда ведетъ по твердой почвѣ дѣйствительности и точныхъ наукъ, этотъ путь часто отводитъ насъ въ царство *поэзіи*. *Народная фантазія*, какъ она запечатлѣна въ былинахъ, сказаніяхъ о герояхъ, сказкахъ и т. п., представляетъ собою зеркало нуждъ и бѣдствій, чаяній и любимыхъ мечтъ, на почвѣ борьбы за существованіе. Эти чаянія и мечты, переходившія отъ поколѣнія къ поколѣнію, жившія въ сознаніи широкихъ массъ, естественнымъ образомъ касаются улучшенія образа жизни и намѣчаютъ тѣ стороны бытія и дѣятельности человѣка, которыя особенно нуждаются въ усовершенствованіи. Поэтому народныя сказки какъ бы являются своеобразнымъ сборникомъ „техническихъ задачъ“ или открытыхъ вопросовъ, требующихъ своего рѣшенія съ цѣлью облегченія жизни, уменьшенія тяжести физической работы и повышенія земныхъ благъ. Разсматривая народныя сказки съ этой точки зрѣнія,

всматриваясь внимательно въ суть народнаго поэтическаго творчества о таинственныхъ силахъ, домовыхъ и горныхъ духахъ, о сапогахъ-скороходахъ и волшебныхъ коняхъ и скатертяхъ, переносащихъ ѣздока по воздуху, о шапкѣ-невидимкѣ, волшебномъ прутикѣ, скатерти-самобранкѣ и т. д., быть можетъ, мы согласимся, что въ нихъ народная фантазія выступаетъ въ роли инициатора-изобрѣтателя, создавашаго фантастическіе, мнимые способы и пути для расширенія работоспособности и силы человѣка, его *вместѣ надъ природою, пространствомъ и временемъ*. Своей чуткой душою поэтъ воспринимаетъ всѣ нужды жизни и завѣтныя мысли человѣчества; онъ выливаетъ эти мечты и чаянія въ опредѣленную и легко запоминаемую форму, придерживаясь при этомъ обыденныхъ проявленій жизни и распространяя *идею о реализаціи* этихъ чаяній. Въ его фантазіи реальные сапоги, шапка и плащъ человѣка, конь, скатерть и прутикъ изъ домашняго обихода переносятся въ мастерскую поэта, снабжаются новыми свойствами и идеализируются. Итакъ, поэтъ способствуетъ *популярizaціи* идей о необходимости расширенія власти человѣка надъ природою; но эти поэтическія сказки передаются отъ поколѣнія въ поколѣніе, онъ распространяются отъ народа къ народу, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, онъ постоянно напоминаютъ всему *человѣчеству* объ опредѣленныхъ *задачахъ*, требующихъ своего рѣшенія, поэтому онъ постоянно побуждали *отдѣльныхъ лицъ искать* способовъ для осуществленія этихъ задачъ.

Съ этой точки зрѣнія и мечты о философскомъ камнѣ, универсальномъ лѣкарствѣ, машинахъ вѣчнаго движенія (*perpetuum mobile*), о палингенезисѣ (возстановленіи изъ золы, напр., растений) и *homunculus'а*, какъ плоды поэтовъ и ученыхъ-фантастовъ, заслуживаютъ нашего серьезнаго вниманія и приобрѣтаютъ глубокое значеніе въ длинной цѣпи развитія народнаго и индивидуальнаго творчества. Вѣдь и въ этихъ фантастическихъ проблемахъ не трудно узнать *предначертанія* будущихъ техническихъ изобрѣтеній и научныхъ открытій; но, кромѣ того, онѣ сослужили человѣчеству великую службу съ *эмпирической* точки зрѣнія, ибо около нихъ группировались механики, химики, врачи и т. д., приложившіе въ свое время всю пытливость, чтобы *опытомъ* рѣшить эти задачи. Въ результатѣ этихъ попытокъ прежнихъ поколѣній получился цѣнный опытный матеріалъ, усовершенствованная лабораторная техника, новые приборы и меха-

низмы, новыя соединенія и т. д. Пользуясь этимъ наслѣдїемъ, эпигоны при болѣе благоприятныхъ техническихъ и научныхъ условіяхъ продолжали эту работу, давшую *реальное рѣшеніе и приложение къ запросамъ жизни.*

Поэтому поэтъ часто является предшественникомъ-сотрудникомъ ученаго и изобрѣтателя, поэтъ-фантастъ часто выступаетъ въ качествѣ конструктора безъ аппаратовъ и матеріи, или въ роли изобрѣтателя и ученаго, не стѣсненнаго ни законами природы, ни средствами. Поэтъ, изобрѣтатель и ученый объединены тогда общей высокой *цѣлью*, но разъединены *средствами.*

Эта связь между поэзіей, наукою, техникою и т. д. находитъ свое выраженіе и въ другихъ фактахъ. Напомнимъ, напр., что въ старину *химію* называли „*poietica*“ или „*ars divina*“, что *процессъ* превращенія неблагородныхъ металловъ въ благородные (напр., золото) назывался „*poiesis*“, что такой процессъ описывается въ знаменитомъ греческомъ трудѣ псевдо-Демокрита „*physika et mystika*“ (приблизительно 200 лѣтъ до Р. Хр.), что мастера, принимающіе это „поэтическое“ золото для обработки, тамъ же называются „*technitai*“.

Однако, быть можетъ, связь между фантазіей поэта и художника и творчествомъ изобрѣтателя и ученаго выступить еще рельефнѣе, если мы разберемъ нѣсколько примѣровъ нашихъ дней. Назовемъ имя французскаго поэта-писателя Жюль Верна. Не есть ли онъ настоящій предвѣстникъ нашихъ современныхъ подводныхъ лодокъ и воздушныхъ кораблей? Не является ли показательнымъ тотъ фактъ, что излюбленнымъ писателемъ великаго *химика-философа* Д. И. Менделѣева былъ именно поэтъ-фантастъ Жюль Вернъ? Когда въ 1895 году физикомъ Рентгеномъ были открыты его знаменитые X-лучи, оказалось, что многими поэтами въ сказкахъ и романахъ уже ранѣе были описаны подобные лучи и ихъ удивительное дѣйствіе. Когда въ 1910 году знаменитый химикъ и изслѣдователь радія сэръ Вильямъ Рамзай былъ приглашенъ въ Лондонскій клубъ авторовъ-литераторовъ, ему представился англійскій писатель-поэтъ, напомнившій, что имъ же, еще до открытія элемента радія, въ одной повѣсти былъ описанъ фантастическій химическій элементъ съ существенными свойствами радія! Когда въ 1916 году впервые появились чудовищные англійскіе бронированные автомобили, эти „сухопутные броненосцы“, или „желѣзныя гусеницы“ или

„лохани“, вспомнили о поистинѣ пророческомъ дарѣ знаменитаго англійскаго романиста Г. Дж. Уэльса (Wells), не только предсказавшаго крупнѣйшія изъ событій нынѣшней войны, но и предвидѣвшаго задолго многія детали усовершенствованій военной техники, и, среди нихъ, „лохани“,—лондонскія газеты прямо писали, что таковыя „поидеѣ являются изобрѣтеніемъ писателя Уэльса“!

Отсюда вытекаетъ та истина, что вдохновеніе поэта или фантазія народная многократно опережаетъ техническое и научное творчество, пророчески намѣчая пути, по которымъ впослѣдствіи развивается изобрѣтательность техника или ученаго.

Природа снабжаетъ насъ органами чувствъ, которые призваны реагировать на окружающій насъ міръ. Все развитіе человѣка, поскольку оно обусловливается сознательной дѣятельностью его интеллекта, поэтому, сосредоточивается на правильномъ *примѣненіи* и постепенномъ *усовершенствованіи органовъ чувствъ* съ цѣлью все болѣе полного *изученія и покоренія* нашей воли этого *внѣшняго міра.* Научный прогрессъ человѣчества, слѣдовательно, въ главныхъ своихъ чертахъ сводится къ *расширенію радіуса дѣйствія нашихъ органовъ чувствъ*, къ приближенію къ намъ какъ безконечно малыхъ, такъ и безконечно большихъ объектовъ. вмѣстѣ съ этимъ, однако, мы расширяемъ нашу *власть надъ природою*, покоряемъ нашей воли какъ матерію, такъ и силы природы. Открытые нами законы природы находятъ свое примѣненіе въ изобрѣтенныхъ нами машинахъ, приборахъ и т. д., которыя въ сущности являются искусственными нашими органами, усовершенствованіемъ *нашихъ* органовъ, напр., нашихъ рукъ, ногъ и глазъ. Стократно увеличивается сила мускуловъ нашихъ рукъ и ногъ, стократно возрастаетъ скорость нашего передвиженія, стократно усиливается чувствительность нашего зрѣнія, слуха и т. д. Благодаря наукѣ и ея приложеніямъ къ вопросамъ жизни слабый человѣкъ сталъ титаномъ, воля котораго производитъ колоссальные эффекты, и какъ древній Антей черпалъ все новыя силы при соприкосновеніи съ землею, такъ и современный человѣкъ, въ своей борьбѣ за существованіе, черпаетъ все новыя силы при сознательномъ соприкосновеніи (т.-е. научномъ изученіи) матеріи и энергій. Расширяя радіусъ дѣйствія нашей воли надъ природою, мы увеличиваемъ вокругъ насъ *плотность культурныхъ цѣнностей*, приближая къ себѣ все то, что увеличиваетъ нашу

жизнеспособность и жизнерадостность. Въ связи съ этимъ хотѣлось бы привести мнѣніе двухъ мыслителей. Извѣстный философъ Спиноза училъ что наука приноситъ человѣку *свободу*.

А извѣстный физикъ P. van Musschenbroeck слѣдующимъ образомъ опредѣлилъ задачи науки: „философія, или любовь мудрости... обнимаетъ всѣ вещи божественныя и человѣческія... она предназначена снабжать человѣка *счастьемъ*...“ (Essai de Physique, p. 1. (1751 г.).

Но не во всѣ времена и не всюду наука, въ частности естественныя и точныя науки, оцѣнивалась столь высоко.

Въ 1603 г., напр., *парижскимъ* проф Рюланомъ былъ сочиненъ обвинительный актъ противъ *химіи*, ибо *она готовитъ лѣкарства, что, однако, должно быть искусствомъ дьявола*.

Другой примѣръ изъ прошлаго Россіи: въ 1821 г. однимъ изъ адъюнктовъ по химіи и металлургіи въ *Казанскомъ* университетѣ (И. И. Дунаевымъ) была произнесена актовая рѣчь: „О пользѣ и злоупотребленіяхъ наукъ *естественныхъ* и необходимости ихъ основывать на христіанскомъ благочестіи“, а эту рѣчь начальство признало „первой въ своемъ родѣ изъ произносимыхъ на сей предметъ въ университетѣхъ“. Но не только у насъ проявлялось такое противодѣйствіе распространенію естествознанія, вотъ маленькій примѣръ:

Когда въ 1819 г. въ гор. Кельнѣ (Германія) былъ поднятъ вопросъ о введеніи *газового* освѣщенія улицъ, то онъ былъ рѣшенъ отрицательно 1) по теологическимъ, 2) по медицинскимъ, 3) по философско-нравственнымъ, 4) по полицейскимъ и 5) по національнымъ причинамъ,—по богословско-религіознымъ причинамъ ввиду того, что волею Всевышняго тьма господствуетъ по ночамъ и мы не имѣемъ права вмѣшиваться въ этотъ порядокъ Бога.

Нынѣ миновало это время; нынѣ мы смотримъ на науку какъ на существенную составную часть древа жизни. *Мы живемъ, дабы мы изучали, изслѣдовали и использовали все, и мы изучаемъ все, дабы мы осмыслили и усовершенствовали нашу жизнь. Науки и властная тѣнь жизни, нужда, вывели человечество изъ его первобытнаго и безпомощнаго состоянія* и повели его по пути къ постепенному завоеванію реального міра.

Однако, великое открытіе и полезное *изобрѣтеніе* обыкновенно есть *постепенно* *подготавливающийся, органически развивающійся процессъ*. Какъ при химическихъ реак-

ціяхъ дѣйствующія тѣла постепенно проходятъ черезъ разнородныя неустойчивыя системы, пока, наконецъ, не займутъ того устойчиваго положенія, которое соответствуетъ даннымъ физическимъ условіямъ реакціи (массамъ, температурѣ, давленію, силамъ сродства и т. д.), такъ и при духовномъ процессѣ изобрѣтателя реакція творчества протекаетъ по степенямъ, согласуясь съ культурными и техническими условіями даннаго времени. Отъ фантазіи поэта-фантаста первый реальный шагъ повелъ къ изобрѣтенію и конструкціи машинъ-автоматовъ, машинъ-игрушекъ, появившихся въ столь большомъ числѣ и разнообразіи въ XVII, а особенно въ XVIII вѣкѣ и обогатившихъ всѣ кунсткамеры міра. А отъ этихъ *безтолковыхъ*, но съ точки зрѣнія постепенности и преемственности необходимыхъ игрушекъ-машинъ слѣдующій шагъ приводитъ къ машинамъ и механизмамъ, уже имѣющимъ *реальное значеніе* и являющимся мощными *помощниками* трудящагося человѣка.

Какой великій шагъ въ культурѣ человечества былъ сдѣланъ китайскимъ императоромъ Шенъ-нунгомъ, изобрѣвшимъ (въ 2700 г. до Р. Хр.) первый плугъ, замѣнившимъ тяжкую работу человѣческихъ рукъ и лопаты простымъ механизмомъ и ставшимъ отцомъ сельскаго хозяйства! Сколько тысячелѣтій потребовалось, чтобы англичанину Рансому (въ 1785 г.) удалось изобрѣсти первый плугъ съ лемехомъ изъ *жельза*! И какой новый успѣхъ знаменуетъ собою изобрѣтенный англичаниномъ Фаулеромъ (въ 1855 г.) первый *паровой* плугъ, замѣнившій работу человѣка и животныхъ работою локомотива! Наконецъ, въ 1879 году, во Франціи, впервые было изобрѣтено приложеніе электричества для обработки земли и былъ построенъ первый электрической плугъ!

Тысячелѣтія потребовались, чтобы творческая мысль человечества создала первую двуколку, приведенную въ движеніе человѣкомъ; черезъ новыя тысячелѣтія появился въ Парижѣ (въ 1769 г.) первый паровой автомобиль, построенный для транспорта *пушекъ* и развившій скорость въ 4 километра въ часъ, а какимъ чудомъ техники, по своей скорости и легкости управленія, является нашъ современный автомобиль! Военныя событія заставили французскаго гражданина Шаппъ построить первую телеграфную линію, соединившую города Парижъ и Лилль,—по ней передавались *военныя вѣсти*—на разстояніи 60 часовъ — въ продолженіи 2 минутъ, посредствомъ подвижныхъ рычаговъ. А нынѣ весь земной шаръ окутанъ элек-

трическими телеграфными линиями, проволочными и беспроводными! Каким беспомощным существом является в наших глазах знаменитый „Марафонский скороход“, передавший побѣду афинянь, когда мы можем противопоставить ему наши „радіо-телеграммы“! Не забудемъ, однако, что для достижения нашего превосходства потребовалось болѣе 2000 лѣтъ. Чѣмъ обуславливается такая *медленность* „творческихъ реакцій“?

Культурная жизнь можетъ считаться *барометромъ* науки; вѣдь очевидно, эта высокая культура, т.-е. всестороннее и сознательное использованіе всѣхъ природныхъ богатствъ для цѣлей облагораживанія жизни мыслимо лишь при высокомъ развитіи научныхъ познаній о природѣ. Жизнь должна чутко реагировать на всѣ новыя научныя истины и техническіе проекты, она должна представлять собою *резонаторъ* для всѣхъ новыхъ проявленій научнаго творческаго генія. Если запросы и формы жизни еще не достаточно властны и громки, если *техническія* и *экономическія* условія даннаго времени еще не достаточно развиты и предложенныя новыя техническія идеи не найдутъ отклика въ обществѣ, онѣ окажутся неосуществимыми, преждевременными и обреченными на забвеніе. Поэтому, напр., идеи и проекты Ліонардо да Винчи (1475 г.) о механическихъ *летательныхъ* приборахъ не удостоились вниманія и были преданы забвенію. Поэтому и попытки всѣхъ этихъ несчастныхъ изобрѣтателей позднѣйшихъ періодовъ были обречены на неудачу...

Нужда или потребность, диктуемая самой жизнью, должна выступить на сцену, вѣдь „нужда научить горшки обжигать“, говорить народная мудрость.

Жизнь сама должна *настойчиво* взывать о помощи, тогда и научное и техническое творчество появятся, встрѣтятъ сочувствіе, выльются въ новыя подвиги. Не является ли афоризмъ великаго *Гете* такимъ призывомъ къ наукѣ, когда онъ, болѣе 100 лѣтъ тому назадъ, писалъ: „Не знаю, могли ли бы изобрѣтатели придумать что-нибудь лучше *сѣтки*, которая горѣла бы безъ помощи щипцовъ“! И не появилось ли, начиная съ Парижа въ 1817 г., во всѣхъ большихъ городахъ новое *газовое освѣщеніе*!

Поэтому, когда сама жизнь властно требовала этого, появились въ наши дни и воздушныя машины и автомобили; лишь при *согласованности запросовъ жизни* и *состоянія техники* всѣ эти столѣтнія фантазіи нашли свою реализацію. Въ родѣ фотографическаго

скрытаго снимка, въ памяти человѣчества онѣ были *проявлены* лишь въ *наши дни*, дни высоко развитой матеріальной культуры. Жизнь такимъ образомъ является *контролирующей* инстанціей научнаго и техническаго творчества, и лишь являющемуся во время, учитывающему этотъ моментъ, она сулитъ награду, матеріальныя выгоды и благодарность человѣчества. Достаточно вспомнить о такихъ *удачникахъ*, напр., объ изобрѣтателяхъ недавнихъ дней: Эдисонѣ, Маркони, Ауэрѣ ф.-Вельсбахѣ, Нернстѣ, Сольвѣ, Рентгенѣ, и т. д. И вспоминаются слова одного мыслителя: *чтобы быть великимъ, необходимо родиться своевременно!*

Подходя къ корнямъ нашей современной науки, къ современному *энергетическому мировоззрѣнію* и основнымъ научнымъ понятіямъ, не трудно установить ихъ генетическую связь съ обыкновенными проявленіями жизни и съ простымъ житейскимъ языкомъ.

Кто станетъ отрицать, что сама жизнь человѣка послужила прототипомъ при образованіи первыхъ элементовъ научныхъ понятій и познаній. Вспомнимъ лишь о возникновеніи древней греческой философіи, т.-е. исходной точки нашей современной точной науки. Человѣкъ обладаетъ *силою*, и этой силою онъ производитъ *работу*, преодолеваетъ *тяжесть* камней, сохраняющихъ свое положеніе вслѣдствіе *инерціи* и находящихся въ *покоѣ* и *равновѣсіи*; посредствомъ напряженія мускуловъ своихъ рукъ онъ производитъ *движеніе*, посредствомъ своихъ ногъ онъ проходитъ опредѣленное разстояніе, развивая на *пути* то большую, то меньшую *скорость*. Невольно появляются первыя научныя предположенія, „что ничто не происходитъ случайно, но имѣетъ свою *причину*“, „что, все происходящее въ мірѣ, зависитъ отъ движенія“... Чисто житейскія отношенія между отдѣльными индивидуумами подсказываютъ другой философскій принципъ: „двѣ силы господствуютъ въ природѣ, дружба и ненависть, или вражда“, итакъ — „одинаковое стремится къ одинаковому или *притягивается* одинаковымъ“, и дружба объединяетъ разныя вещества, а ненависть разъединяетъ ихъ и не позволяетъ элементамъ стремиться къ одинаковому. Изъ человѣческой дружбы, любви и ненависти постепенно образовалась *сила притяженія* и *отталкиванія*, соединяющія и разъединяющія разныя земныя вещества и небесныя свѣтила. Эта антропоморфная черта ярко сказывается въ химіи, когда мы говоримъ о *сродствѣ* элементовъ, вспоминая, что эту силу назы-

вали въ XVIII вѣкѣ amor, amittitia! Сила, какъ элементъ *нашей* жизни, была перенесена на явленія во вселенной, а нынѣ ее замѣняетъ энергія съ разнородными ея видоизмѣненіями, вплоть до психической энергіи!

Но пойдѣмъ дальше.

Въ началѣ была „борьба за существованіе“,—хотѣлось бы перефразировать извѣстное изреченіе. Эта борьба создала *работу*, т.-е. проявленіе физическихъ (и умственныхъ) силъ человѣка, ради добыванія средствъ къ жизни или огражденія послѣдней отъ опасности. Не является ли однимъ изъ великихъ завоеваній науки, что современное человѣчество опредѣляетъ работу какъ *нормальную функцию* или естественную потребность *всякаго живущаго организма*? Работа, которая по словамъ Библии должна была быть тяжелымъ игомъ и наказаніемъ для человѣка, превратилась въ центральную ось всего развитія человѣчества, вѣдь безъ работы не мыслимо творчество, научное и техническое, благодаря которому совершилось превращеніе первобытнаго человѣка въ современнаго обладателя столь многочисленныхъ культурныхъ цѣнностей и властелина надъ природою. И такъ, благодаря наукѣ, состоялось облагораживаніе работы. Работа изъ первоначальнаго понятія „грубаго физического труда“ нынѣ стала понятіемъ и для умственного труда; понятіе о „работѣ“, однако, упрочилось и въ современной наукѣ и техникѣ, вѣдь современная точная физика и механика основываются на „*законѣ о сохраненіи работы*“ (энергіи), высказанномъ еще М. В. Ломоносовымъ (1748 г.) и окончательно установленномъ въ 1842 г. Р. Майеромъ; для всѣхъ отношеній, которыя связаны съ механической машиною, работа является *инвариантомъ*; черезъ работу мы пришли къ механическому эквиваленту теплоты и къ современной *термодинамикѣ*, на которой зиждется научная физико-химія и заводская техника: всѣ протекающіе въ природѣ, въ лабораторіяхъ и на заводахъ процессы, сопряженные съ измѣненіемъ любой системы, управляются термодинамическими законами.

Какой удивительный контрастъ сказывается въ современномъ отношеніи къ работѣ при сравненіи, напр., съ цвѣтущей Элладой! Вѣдь у древнихъ грековъ работа и вмѣстѣ съ ней опытное изученіе природы считались дѣломъ рабовъ, а не философовъ. Гефестъ, богъ огня и творческой работы, изображался у грековъ некрасивымъ и хромымъ, и этого закопѣлаго великана-кузнеца и художника его собственная мать изгнала изъ Олимпа! А современное человѣчество

воздвигаетъ памятники не только поэтамъ, художникамъ и философамъ, но и великанамъ изобрѣтателямъ, инженерамъ и техникамъ...

И дѣйствительно, въ продолженіе тысячелѣтій всѣ старанія человѣчества, вся человѣческая мысль направлялись въ сторону *уменьшенія* доли механической работы, производимой отдѣльными классами народонаселенія, а именно замѣны *рабской силы* *силою машинъ*. Поэтому дальнѣйшимъ великимъ завоеваніемъ науки, дальнѣйшей услугой для жизни является *снятіе съ человѣка иа физической грубой работы*.

Мы сейчасъ говоримъ, что одной изъ великихъ заслугъ науки, въ ея отношеніи къ жизни человѣка, является *уменьшеніе продолжительности и интенсивности механического труда, производимаго отдѣльными классами и индивидуумами, и увеличеніе времени и „возможностей“*, идущихъ на *духовную культуру* *человѣчества*. Въ той мѣрѣ, какъ усилилась духовная мощь человѣка и научная мысль, уменьшилось приложеніе физической силы человѣка. *Мѣркою матеріальной культуры* опредѣленной страны, поэтому, можно считать количество механизмовъ, исполняющихъ механическую работу взаменъ *человѣка*; чѣмъ дальше доведена механизация труда, тѣмъ больше свободы дано для демократизации культуры и проявленія духовныхъ творческихъ силъ страны. Для примѣра приведемъ Соединенные Штаты и Россію. Въ *Сѣверо-Американскихъ Штатахъ* общая механическая сила примѣненныхъ въ технику и практикѣ паровыхъ, электрическихъ и другихъ двигателей исчисляется въ *25 милліоновъ* лошадиныхъ силъ, а въ *Россіи*—приблизительно въ *2 1/2 милліоновъ*. Эта разница проявится въ болѣе яркой формѣ, если мы произведемъ расчетъ по числу жителей обѣихъ странъ и опредѣлимъ, сколько механическихъ (лошадиныхъ) силъ идетъ на одну человѣческую силу. Принимая въ Сѣверо-Американскихъ Штатахъ число жителей въ 100 милліоновъ, и допуская, что 1 лошадиная сила равняется силѣ 10 рабочихъ, получимъ приблизительно, что на 1 человѣка

идеть
$$\frac{25 \cdot 000 \cdot 000 \times 10}{100 \cdot 000 \cdot 000} = 2.5$$
 механиче-

скихъ силъ, исполняющихъ работу *человѣка*. Въ Россіи, при 150.000.000 жителей, полу-

чила отношенія
$$\frac{2 \cdot 500 \cdot 000 \times 10}{150 \cdot 000 \cdot 000} = \frac{25}{150} = \frac{1}{6}$$

т.-е. 1 жителю соотвѣтствуетъ лишь $\frac{1}{6}$ ме-

ханической силы, исполняющей работу *человѣка*. Слѣдовательно, *механизация работы*

произведена въ С.-Америкѣ въ 15 разъ интен-сивнѣе чѣмъ въ Россіи.

Какими способами достигается эта механизация работы? Откуда черпаетъ современное человѣчество эту чудовищную механическую силу? Отъ накопленной въ доисторическое время въ каменномъ углѣ солнечной энергіи!

Мировое потребление каменнаго угля выразилось въ слѣдующихъ цифрахъ:

въ 1800 г.	1900 г.	1910 г.
0.9 милл. тоннъ	766 милл. тоннъ	1250 милл. тоннъ.

Отсюда явствуетъ, что въ мировомъ хозяйствѣ за сто лѣтъ (1800—1900 г.) потребность въ каменномъ углѣ возросла въ 850 разъ. На какія цѣли пошли эти горы угля? Изъ нихъ 50% шли на производство механической энергіи (работы), 30% на отопленіе, а остальные 20% на металлургическія и другія промышленныя производства. Остановимся на потребленіи въ 1910 году и выяснимъ себѣ, какому количеству механической работы равняется это количество въ 1250 миллионѣ тоннъ угля, или, точнѣе говоря, та половина (= 625 миллиардовъ килограммовъ), которая при сжиганіи развиваетъ механическую работу? Отвѣтъ получается слѣдующій:

594.000 миллион. лошадиныхъ сило-часовъ, или круглымъ числомъ 600 миллиардовъ лошадиныхъ сило-часовъ. Иными словами: *всѣ машины земного шара* (1910), работая въ теченіе года 2000 часовъ (или 6—7 часовъ въ сутки, при 300 рабочихъ дней), *развивали 300 миллионѣ лошадиныхъ силъ.*

Допустимъ на одну минуту, что нашъ вѣкъ не обладалъ бы этими машинами; какая получилась бы тогда картина нашей современной промышленности и культурной жизни? Замѣна всѣхъ механическихъ двигателей либо силою лошадей—300 миллионѣ лошадей, либо работою людей - рабовъ! Сколько такихъ рабочихъ-рабовъ потребовалось бы, чтобы достигнуть того же практическаго эффекта? По даннымъ науки 1 лошадиная сила соотвѣтствуетъ въ общемъ 10 рабамъ, т.-е. работа, измѣряемая 1 лошадиной силою, можетъ быть произведена 10 раб-имъ! средней силы. Тогда для замѣны машинъ, производившихъ работу въ 300 миллионѣ лошадиныхъ силъ, требовалось бы машинъ—людей 3000 миллионѣ, или 3 миллиарда рабовъ „если мы предпочитаемъ говорить языкомъ, добраго стараго времени“. Напомнимъ, однако, что *все народонаселеніе* земного шара представляетъ

собою лишь 1 $\frac{1}{2}$ миллиарда людей (въ томъ числѣ женщинъ и дѣтей). Итакъ, даже въ томъ случаѣ, если бы мы всѣхъ вообще жителей земного шара превратили въ рабовъ старины, прекративъ всѣ остальные формы дѣятельности человѣчества, мы получили бы лишь *половину* той механической силы, которая имѣется въ распоряженіи современной матеріальной культуры, благодаря развитію науки и техники.

И дѣйствительно, необходимо преклониться передъ наукою и техникою, снявшими съ плечъ человѣчества это колоссальное бремя механической работы и замѣнившими автоматовъ - рабовъ институтомъ механическихъ двигателей. На мѣсто человѣка-машины стала машина-автоматъ, а человѣкъ сдѣлался свободнымъ гражданиномъ и властелиномъ этой машины. Поистинѣ чудовищный полезный эффектъ, достигнутый творческой мыслью человѣчества, изобрѣтеніями и открытіями въ области естествознанія! А этотъ свободный человѣкъ стоитъ у руля и управляетъ гигантомъ-пароходомъ, машины котораго имѣютъ мощность въ 50000—70000 лошадиныхъ силъ, развиваютъ скорость до 40 верстъ въ часъ и, невзирая на бури и противные вѣтры совершаютъ свой морской путь между Старымъ и Новымъ свѣтомъ въ 5 дней. Сколько рабовъ потребовалось бы для замѣны той же работы, при той же скорости, и каковы были бы размѣры подобнаго морского гиганта? И этотъ свободный человѣкъ управляетъ *подводной лодкою*, дизель-моторы которой развиваютъ до 1200 лошадиныхъ силъ; онъ же какъ пилотъ совершаетъ смѣлые полеты въ *воздушномъ океанѣ*, управляетъ машинами въ сотни лошадиныхъ силъ и развиваетъ скорость до 200 верстъ въ часъ! А наши желѣзныя дороги и машинистъ, управляющій своей желѣзной лошадью-паровозомъ въ 3000 лошадиныхъ силъ, мчащейся со скоростью до 100 верстъ въ часъ! Мыслимы ли всѣ эти завоеванія современной техники безъ непосредственнаго участія современныхъ сильныхъ двигателей-машинъ? Когда обозрѣваешь всю мощь этихъ машинъ, питаемыхъ углемъ, бензиномъ, нефтью и т. д., невольно припоминается фантастическій рассказъ Уэльса о негрѣ, состоявшемъ прислугою при гигантской электрической машинѣ и усмотрѣвшемъ въ ней божество, которое своимъ постояннымъ стукомъ призывало его принести человѣческую жертву.

Благодаря пытливости человѣческаго ума, неустанной творческой дѣятельности въ об-

ласти науки и техники, человѣчество достигло широкой власти не только надъ силами природы и веществомъ, но и надъ временемъ и пространствомъ. Мы научились сосредоточивать максимальныя силы въ минимумѣ пространства; мы извлекаемъ изъ нѣдръ земли и изъ воздуха необходимые для современной культуры всѣ химическія элементы; мы привозимъ ихъ съ самыхъ отдаленныхъ мѣстъ земного шара, пользуясь скоростью и силою нашихъ желѣзныхъ дорогъ и пароходовъ; по металлической проволоцѣ мы посылаемъ вѣсти во всѣ концы міра; тѣ же электрическія волны намъ служатъ курьерами для беспроволочнаго телеграфирования; по металлической проволоцѣ мы моментально передаемъ электрическую энергію въ тысячи лошадиныхъ силъ, на разстояніи въ сотни верстъ!—Мы воспѣваемъ мудрость древней Эллады; какъ ученики, мы восхищались изобрѣтательностью греческихъ героевъ, передавшихъ — согласно Гомеру — посредствомъ *огневыхъ* сигналовъ въ Грецію радостную вѣсть о взятіи города Трои. Какая удивительная цѣль развитія отдаляетъ насъ и нашу беспроволочный телеграфъ отъ этихъ древнѣйшихъ попытокъ беспроволочнаго телеграфирования посредствомъ *огневыхъ* и *дымовыхъ* сигналовъ! Каково было бы недоумѣніе древняго греческаго мудреца при видѣ нашей современной станціи проволочнаго или беспроволочнаго телеграфа, посылающій моментально вѣсти на тысячи верстъ. Каково было бы отношеніе того же мудреца, знающаго изъ Одиссеи о приключеніяхъ царя Одиссея, совершавшаго обратное путешествіе на кораблѣ, съ береговъ Малой Азии въ древнюю Грецію, въ продолженіе 10 лѣтъ, когда онъ увидѣлъ бы наши современные пароходы, переполненные туристами и совершающіе это разстояніе, быть можетъ, въ нѣсколько сутокъ, безъ опасностей и бѣдствій, а со всѣмъ мыслимымъ комфортомъ! Тотъ же мудрецъ, помня, что для осады гор. Трои собралось войско въ 100.000 человѣкъ на 1200 корабляхъ, составившихъ небывалую и поэтому увѣковѣченную въ греческой народной поэзіи мощь, быть можетъ, не сразу ориентировался бы, услышавъ отъ адмирала Джеллико, что для современной великой войны однимъ англійскимъ флотомъ, на 2500 транспортныхъ судахъ, перевезено по морямъ и океанамъ свыше 7.000.000 человѣкъ. Помня, что въ старину морской бой велся на разстояніи нѣсколькихъ ярдовъ, тотъ же древній мудрецъ, попавъ на современный морской дрэднотъ, убѣдился бы, что морской бой

нынѣ начинается уже на разстояніи 22000 ярдовъ (20 километровъ), что артиллерійскій снарядъ поражаетъ судно непріятеля уже съ разстоянія въ 18000 ярдовъ, а торпеды минныхъ судовъ дѣйствуютъ на разстояніи 10000 ярдовъ (9 километровъ)!

Итакъ, однимъ изъ завоеваній науки для цѣлей нашей жизни является также *покореніе пространства и разстояній*. Но вмѣстѣ съ тѣмъ мы создали другую мѣрку для времени; мы научились учитывать работу, производимую въ продолженіе секундъ и ихъ долей, и суммируя полезные эффекты этихъ минимально малыхъ періодовъ нашей жизни, мы *удлиняемъ* послѣднюю, увеличиваемъ ея цѣнность.

Въ началѣ мы отмѣтили, что жизнь и житейскія проявленія вызвали первыя научныя понятія, изъ которыхъ постепенно образовалась современная *энергетика*. Круговоротъ этого развитія привелъ науку нашихъ дней обратно къ исходной точкѣ, ибо та же современная наука прилагаетъ понятія и законы объ энергіи къ объясненію *явленій духовной и общественной жизни*: уже предпринимаются серьезныя попытки подвести *психическую энергію* человѣка подъ общіе законы энергіи, изслѣдовать и объяснить *явленія* самой жизни посредствомъ методовъ и законовъ *физической химіи* (напр. Ж. Лѣбъ), а равно создать *соціологическую энергетикку*, призванную — напр., по мнѣнію выдающагося изобрѣтателя-заводчика Э. Сольвей — подарить человѣчеству рѣшеніе столь злободневныхъ *соціальныхъ* вопросовъ; имъ же былъ основанъ съ этой цѣлью особый научно-изслѣдовательскій институтъ въ гор. Брюсселѣ!

Наука, опираясь на жизнь, имѣетъ конечной своей цѣлью *предвидѣнье*. Ученый, слѣдовательно, долженъ быть пророкомъ, и, озираясь на эволюцію въ прошломъ, предвѣщать свѣтлое будущее. Лозунгомъ ученыхъ не должно быть: „Après nous la déluge“ нѣтъ: *Après nous le progrès!*

Мощь нашего государства обуславливается двумя факторами:

1) *сохраненіемъ* и правильнымъ *использованіемъ* нашихъ *природныхъ* національныхъ *богатствъ*, и 2) *повышеніемъ* национальной производительности, въ сторону максимальной выработки *культурныхъ цѣнностей*.

Мы присутствуемъ при исчезновеніи нашихъ лѣсовъ, обмеленіи нашихъ рѣкъ и истощеніи нашихъ водныхъ силъ; мы поднимаемъ нашъ предостерегающій голосъ противъ такого нераціональнаго и съ точки

зрѣнія интересовъ грядущихъ поколѣній—преступнаго отношенія къ природѣ. Мы слышимъ голоса утѣшительные: вѣдь можно существенно, систематически заниматься разведеніемъ лѣсовъ и гидротехническими сооружениями достигнуть сбереженія водяной силы. Но, какъ обстоитъ вопросъ о нашихъ *подземныхъ природныхъ богатствахъ*, напр., о *черномъ углѣ и металлахъ*? Не истощаются ли эти запасы?

Не трудно опредѣлить, что, напр., уже черезъ 25—50 *лѣтъ* можетъ наступить истощеніе запасовъ *железа* въ Россіи (см. проф. Э. Е. Лействъ и проф. К. И. Богдановичъ). Далѣе, не трудно опредѣлить, что имѣющихся у насъ въ Европейской Россіи запасовъ *каменнаго угля* хватитъ на *одно столѣтіе*. *Нефти* (за 1886—1911 гг.) добыто на Кавказѣ такое количество, которое баполнило бы круглое озеро, окружность котораго=30 верстамъ, а глубина=2 саженьямъ. Не надвигается ли государственная опасность въ виду этого предстоящаго истощенія, опасность для нашей родины и нашей культуры?—Наука *предвидитъ* эту грядущую опасность, наука должна принять мѣры, позволяющія *отодвинуть срокъ истощенія и продлить срокъ использованія* этихъ природныхъ богатствъ. Наука должна заблаговременно готовиться къ отраженію этой опасности. И вотъ сама жизнь подсказываетъ намъ: 1) соблюсти *экономію* въ расходованіи этихъ богатствъ, бережно относиться къ матеріи, и требовать *государственной охраны* матеріи въ видѣ полезныхъ ископаемыхъ, 2) усовершенствовать способы технической переработки. Въ связи съ этимъ требуется: 3) усиленное изысканіе новыхъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ и 4) организація научной работы изысканія замѣстителей-суррогатовъ. Послѣ вѣка *железа* и *угля* настанетъ ли вѣкъ *синтетическихъ металловъ*, напр., сплавовъ, и *синтетическаго топлива*? Будетъ ли нашъ вѣкъ замѣненъ вѣкомъ „суррогатовъ“ „отбросовъ природы“? Станемъ ли мы наконецъ использовать *азотъ*, этотъ отбросъ воздуха, для цѣлей фабрикаціи азотнокислыхъ соединений, необходимыхъ для удобреній нашихъ полей и синтезированной нашихъ азотистыхъ питательныхъ веществъ? Станемъ ли мы наконецъ извлекать изъ золы нашихъ дровъ необходимыя для почвы и промышленности *каліевыя соли*? Поймемъ ли мы наконецъ, что не только полезная *энергія* все разсѣивается во вселенной и требуетъ экономическаго обращенія, но и полезная матерія разсѣивается нашей культурою и

нуждается въ *охранѣ*, и что *энергія* и *матерія* должны быть использованы *безъ отбросовъ*!

Итакъ, жизнь, указавъ для *силы* (энергіи) центральную роль во всѣхъ превращеніяхъ природы, требуетъ и для *матеріи бережнаго обращенія* и *охраны*.

Второе, о чемъ мы говорили, это: *повышеніе національной производительности*.

Если однимъ изъ великихъ завоеваній *науки* мы назвали *облагораживаніе человѣческаго труда* вообще, то другой задачей необходимо поставить увеличеніе *полезнаго коэффиціента этого труда*. Этотъ трудъ касается приложенія *всѣхъ формъ* нашей энергіи, слѣдовательно, второй задачей является *наибольше полное превращеніе компонентовъ человеческой энергіи въ культурныя цѣнности*, необходимыя для счастья человѣка. Для этого, намъ думается, необходимо оставить нашъ *трудъ* такъ, чтобы изъ него въ большей мѣрѣ были устранены всѣ *сопротивленія*, внутреннія и внѣшнія, противодѣйствующія силы и потери. Принципъ *гармоніи*, а не разногласія, *система* или *организація*, а не случайность должны опредѣлить трудъ каждаго человѣка. Научный подборъ и обученіе рабочихъ вѣдь легли въ основу системы американца Тэйлора при организаціи *промышленныхъ предпріятій*, строгій научный подборъ и планомѣрное обученіе должны быть основаніями также при воспитаніи молодого поколѣнія, съ цѣлью достиженія наибольшей производительности въ *царствѣ духовномъ*, при выработкѣ *духовныхъ цѣнностей*. Поэтому нашъ съѣздъ вполне рачіонально поставилъ на программу *перваго* дня совѣщанія вопросъ „о значеніи естествознанія въ системѣ народнаго образованія“¹⁾.

Но въ связи съ этимъ стоитъ еще другой вопросъ, а именно: вопросъ о *защитѣ интересовъ трудящихся* въ духовномъ мірѣ. Созидая организацію научной работы вообще, намѣчая для этой работы высокія культурно-государственныя *цѣли*, мы должны создать также *условія*, больше всего благоприятствующія трансформации этой духовной энергіи въ новыя научныя цѣнности. Поэтому, думается, защита профессиональных интересовъ въ самомъ широкомъ смыслѣ и въ зависимости отъ колебаній соціальной жизни государства, тоже входитъ въ кругъ дѣятельности ассоціаціи.

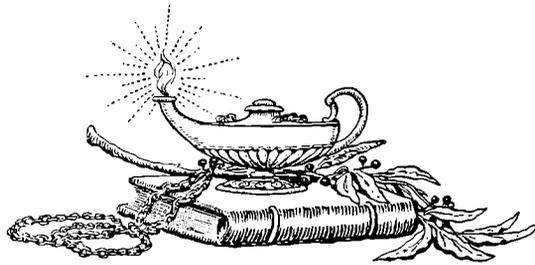
¹⁾ Для повышенія національной производительности и новая „Ассоціація русскихъ естествоиспытателей и врачей“ является естественнымъ рычагомъ.

Милостивыя Государыни и Милостивые Государи!

Вы помните слова лорда Бэкона, одного из основателей индуктивного метода и вмѣстѣ съ тѣмъ, точной науки: *Scientia est potentia!* Наука, это—сила, это—власть! Но не *та* власть науки мы имѣемъ въ виду, которая приводитъ къ порабощенію мирныхъ жителей, разьединенію народовъ, разоренію городовъ и опустошенію цвѣтущихъ странъ, т.-е. къ ужасамъ войны. Не о той власти науки мы говоримъ, которая, не считаясь съ правами грядущихъ поколѣній и руководствуясь узкими интересами дня, приводитъ къ истощенію природныхъ богатствъ и распыленію запасовъ энергии и матеріи, и вмѣстѣ съ тѣмъ прокладываетъ путь къ крушенію нашей современной культуры. Нѣтъ, мы сознательно говорили, что наука, черпая свои задания и вдохновеніе изъ запросовъ дѣйствительной жизни, являясь

живой вѣтвью жизни, вносить обратно въ эту же жизнь новыя силы, новыя средства и новыя идеалы,—власть науки должна быть направлена на облагораживаніе и осмысленіе жизни.

Наука, это—тотъ священный огонь, который грѣетъ и свѣтитъ тѣмъ ярче и сильнѣе, чѣмъ дольше онъ горитъ. Наука, это—та сила, которая увеличивается тѣмъ больше, чѣмъ больше мы ее дѣлимъ и распространяемъ среди человѣчества. Наука, это—тотъ сказочный „философскій камень“ алхимиковъ, который превращаетъ все неблагоприятное и безцѣнное въ благородное, въ новыя цѣнности, который придаетъ своему владѣльцу бодрость, мудрость и благородство. Такъ пусть же настанетъ, послѣ нынѣшней мрачной aberrации науки отъ *этого* пути, новый періодъ тѣсной ассоціаціи науки съ жизнью! Пусть станетъ снова, послѣ столь тяжкихъ нашихъ испытаній, эта жизнь свѣтлой и этотъ міръ уютнымъ для насъ!



Связь метеоровъ съ кометами.

Проф. К. Д. Покровскаго.

Связь метеоровъ съ кометами была установлена въ 1866 году Скиапарелли. Онъ опредѣлилъ орбиту потока Персеидъ въ предположеніи, что она параболическая, и сопоставилъ полученные элементы съ элементами кометы 1862 III, данными Опольцеромъ. Элементы Персеидъ и кометы 1862 III оказались настолько близкими, что не оставалось никакого сомнѣнія, что эти небесныя тѣла имѣютъ общее начало и движутся почти по одному пути, лишь раздѣлившись на отдѣльныя части.

Вслѣдъ за этимъ Скиапарелли и Леверье независимо другъ отъ друга опредѣлили эллиптическіе элементы потока Леонидъ, которые при большемъ согласіи между собой оказались весьма похожими на элементы кометы 1866 I, опубликованными въ началѣ 1867 года Опольцеромъ.

Нѣсколько позднѣе Галле указалъ, что элементы потока Лиридъ подобны элементамъ

кометы 1861 I, а Д'Арре и Вейссъ высказали предположеніе, что наблюдающіеся 27-го ноября метеоры съ радіантомъ въ созвѣздіи Андромеды имѣютъ связь съ періодической кометы Біэлы.

Вмѣсто того, чтобы раньше вычислять орбиту метеорнаго потока и сравнивать потомъ элементы этой орбиты съ элементами орбитъ извѣстныхъ кометъ, можно сначала опредѣлить по даннымъ элементамъ кометной орбиты радіантъ кометы, т.-е. направленіе ея движенія вблизи узла, и сравнить положеніе этого радіанта съ извѣстными радіантами метеорныхъ потоковъ. А. Гершель, слѣдуя этому плану, составилъ въ 1875 г. каталогъ кометныхъ радіантовъ. Сопоставляя ихъ съ радіантами метеорныхъ потоковъ, можно было намѣтить нѣсколько совпаденій, являющихся основаніемъ для предположеній о связи кометъ съ метеорами.

Такъ на примѣръ:

Комета.	Эпсха.	Радіантъ.		Разстояніе отъ земли въ узлѣ.	Метеорный потокъ.	День макси- мума.	Радіантъ.	
		«	δ				«	δ
1862 III	Августа 10	43 ⁰	+ 57 ⁰ .5	+ 0.02	Персеиды	Авг. 10	44 ⁰	56 ⁰ .9
1870 I	" 12	43.5	+ 53	+ 0.03				
1866 I	Ноября 13	150.5	+ 23.5	- 0.015	Леониды	Ноября 13—15	149.7	+ 22.7
1861 I	Апр. 20	270.5	+ 32	+ 0.01	Лириды	—	271.5	+ 34
Біэлы 1852 III	Ноября 28	23.4	+ 43	+ 0.005	Андромедиды (Біэлиды)	Ноября 27	24.3	+ 44.1
Галлея 1835 III								
Лекселя 1770 I	Юля 8	276	- 21.5	+ 0.02	Среднее изъ 3 близкихъ радіантовъ	Юнь 29—Юль 6	283	- 13
	Авг. 6	283	- 20	- 0.22				
Донати 1758 VI	Сент. 8	100	+ 59	- 0.29	—	Авг. Сент. Окт.	101	+ 57
Мешень- Тутль 1790 II	Дек. 20	220	+ 76	+ 0.110	Бѣта Боль- шой Медвѣ- дицы	Октяб. 27— Ноября 16	213	+ 75
1858 I								
						10	206	+ 76

Близость радіантовъ кометы 1862 III и потока Персеидъ естественно обуславливается упомянутымъ выше подобіемъ ихъ орбитъ. Интересно, что и комета 1870 I даетъ близкій радіантъ. Его соединяютъ съ второстепенными радіантами Персеидъ. Возможно, что кометы 1862 III и 1870 I родственны между собою. Вполнѣ понятна близость радіантовъ кометы 1866 I и потока Леонидъ, а также кометы 1861 I и потока Лириды.

Связь потока Андромедидъ съ кометой Біэлы подтвердилась эффектными звѣздными дождями 27-го ноября 1872 г. и 27-го ноября 1885 г. Комета являлась въ 1846 году и въ 1852 г. въ видѣ двухъ частей, потомъ повидимому перестала существовать, какъ комета, и разсыпалась на рой мелкихъ метеоровъ, которые теперь и называются Біэлидами.

Находятся подтвержденія связи и въ другихъ случаяхъ совпаденія кометнаго и метеорнаго радіанта. Такъ повидимому несомнѣнно родство потока майскихъ Акваридъ съ кометой Галлея. Этотъ замѣчательный потокъ былъ открытъ лейтенантомъ Тэпманомъ по наблюдениямъ съ парохода въ Средиземномъ морѣ въ 1870 году. Онъ отличается яркостью метеоровъ, большой скоростью ихъ и весьма значительной длиной. Цвѣтъ метеоровъ преобладаетъ красновато-желтый. Часто остаются въ теченіе продолжительнаго времени слѣды. Къ сожалѣнію, вслѣдствіе низкаго положенія радіанта и яркой зари на сѣверѣ наблюдения этого потока немногочисленны. Даже на югѣ Европы наблюдения возможны не болѣе двухъ часовъ въ ночь. Потокъ наблюдается около двухъ недѣль, при чемъ въ положеніи ра-

діанта замѣтно смѣщеніе. Особенно опредѣленно выступаетъ это по новымъ, болѣе точнымъ наблюдениямъ Гофмейстера въ Германіи и Оливье въ Америкѣ: для 30 апрѣля прямое восхожденіе радіанта оказывается приблизительно 329⁰, а 9 мая—340⁰, такъ что на каждый день смѣщеніе по прямому восхожденію около 1⁰. Измѣненія въ склоненіи незамѣтно. По различнымъ наблюдениямъ склоненіе радіанта оказывается въ предѣлахъ — 3⁰ и + 2⁰, большею частью отрицательное.

Вслѣдъ за А. Гершелемъ на связь потока майскихъ Акваридъ съ кометой Галлея указываетъ Werdel. Затѣмъ Деннингъ, подкрѣпляя эти соображенія, даетъ изъ своихъ наблюдений Акваридъ въ 1886 г. радіантъ, совпадающій съ радіантомъ кометы Галлея. Наиболѣе обстоятельныя изслѣдованія произвели Гофмейстеръ и Оливье на основаніи новыхъ наблюдений въ 1910, 1911, 1912 и 1913 гг.

Сопоставляя элементы орбитъ кометы Галлея и потока майскихъ Акваридъ по вычисленіямъ Гофмейстера и Оливье имѣемъ:

Элементы орбиты 1)	Комета	Аквариды	
		Элементы Hoffmeister'a	Элементы Olivier.
Долгота узла . . .	570.3	450.2	430.9
" перигелія . . .	169.0	144.9	151.1
Наклоненіе	162.2	162.6	162.3
Эксцентриситетъ . .	0.968	0.967	0.963
Разстояніе перигелія	0.587	0.595	0.649

1) Долгота узла—это разстояніе въ градусахъ по эклиптикѣ отъ точки весенняго равноденствія до точки пересѣченія орбиты съ эклиптикой, въ которой планета или комета переходитъ изъ южнаго полушарія въ сѣверное, такъ называемаго восходящаго узла.

Наклонение, эксцентриситетъ и разстояніе перигелія въ орбитахъ кометы и потока весьма близки. Долгота узла и въ зависимости отъ этого долгота перигелія отличаются на $12^0-13\frac{1}{2}^0$, но это обстоятельство не можетъ говорить противъ родства потока майскихъ Акваридъ съ кометой Галлея, въ виду того, что наибольшее приближеніе кометы къ земной орбитѣ происходитъ не въ узлѣ. Связь кометы Галлея съ потокомъ Акваридъ является несомнѣнной. Въ пользу этого свидѣтельствуеетъ также увеличеніе дѣятельности потока съ возвращеніемъ кометы Галлея. Специальныя организациі для наблюденія потока въ Бельгій почти совсѣмъ не отмѣтили Акваридъ въ маѣ 1908 и 1909 гг. Число ихъ сразу увеличилось въ 1910 и 1911 гг., причемъ въ 1910 г. Аквариды составляли 50% общаго числа всѣхъ наблюдавшихся въ соотвѣтствующіе дни метеоровъ. Они наблюдались и въ 1913 году. Максимумъ потока былъ 24 апрѣля 1910 г.

Эффектнаго звѣзднаго дождя вслѣдствіе отдаленности кометы отъ земли не могло быть. Вѣроятно по этой причинѣ и въ лѣтописяхъ астрономіи мы не находимъ указаній на дожди падающихъ звѣздъ въ дни, когда наблюдаются Аквариды.

Въ своемъ списокѣ кометныхъ радіантовъ А. Herschel сопоставляетъ потокъ Оріонидъ съ кометой 1821 года, но быть можетъ болѣе вѣроятно предположеніе Н. Свободы, что этотъ потокъ ведетъ свое происхождение также отъ кометы Галлея. Въ то время, какъ майскіе Аквариды наблюдаются въ дни, когда земля проходитъ близъ нисходящаго узла ¹⁾ кометы Галлея, максимумъ потока Оріонидъ приходится на дни, когда земля вблизи восходящаго узла этой же кометы. Приближеніе кометы къ землѣ вблизи нисходящаго узла можетъ имѣть мѣсто между

Долгота перигелія—разстояніе отъ точки весенняго равноденствія до восходящаго узла *плюсъ* дуга отъ узла до перигелія (ближайшей къ солнцу точки орбиты).

Наклоненіе—уголъ между плоскостью орбиты и плоскостью эклиптики.

Эксцентриситетъ характеризуетъ сжатіе орбиты:

$$e = \frac{\sqrt{a^2 - b^2}}{a},$$

гдѣ *a*—большая полуось, *b*—малая полуось орбиты.

Разстояніе перигелія—разстояніе ближайшей къ солнцу точки орбиты, причемъ разстояніе земли отъ солнца принимается за единицу.

¹⁾ Нисходящій узелъ—это та точка пересѣченія орбиты съ эклиптикой, въ которой комета опускается изъ сѣвернаго полушарія въ южное.

5 и 9 мая, для этой эпохи координаты кометнаго радіанта оказываются

	α	δ
5-го мая	335.6	+ 0 ^o .4
7-го "	336.7	+ 0.8

Это, какъ видѣли, весьма близко къ радіантамъ потока Акваридъ.

Второе приближеніе земли къ орбитѣ кометы приходится около 24-го октября. Для этого случая координаты кометнаго радіанта суть:

	α	δ
19-го окт.	92 ^o .7	+ 19 ^o .8
21-го "	93.9	19.7
23-го "	95.1	19.6

а средній радіантъ Оріонидъ для 18—20 октября: $\alpha = 90^0.8$, $\delta = + 15^0.7$.

Если сопоставить орбиты метеоровъ потока Оріонидъ, соотвѣтствующія различнымъ отдѣльнымъ радіантамъ, съ орбитами кометы Галлея для нѣкоторыхъ ея появленій, то получимъ:

	Долгота восход. узла.	Наклоненіе.	Долгота перигелія.	Разстояніе перигелія.
12-го окт.	19 ^o	168 ^o	82 ^o	0.73
15 " "	22	165	95	0.64
17 " "	24.5	162	106	0.60
17 " "	24.5	161	103	0.60
18 " "	26	172	107	0.58
19 " "	26	163	113	0.53
20 " "	27	160	118	0.49
21 " "	28	159	116	0.51
22 " "	30	160	125	0.45
Комета Галлея				
12 г. до Р. Хр.	28	170	136	0.58
141 г. по Р. Хр.	13	163	134	0.72
1066 " "	26	163	147	0.72
1378 " "	47	162	155	0.58
1456 " "	44	162	149	0.58
1531 " "	46	163	150	0.58
1607 " "	48	163	156	0.58
1910 " "	57	162	169	0.59

Различные пучки потока Оріонидъ, очевидно, образовались подѣйствіемъ различныхъ силъ изверженія кометы, затѣмъ они могли еще подвергнуться отчасти возмущающему вліянію Юпитера, но сходство метеорныхъ орбитъ съ кометными во всякомъ случаѣ замѣтное и происхождение потока Оріонидъ отъ кометы Галлея весьма вѣроятно. Интересно, что въ 1912 году (два года спустя послѣ послѣдняго появленія кометы Галлея) Оріониды наблюдались въ особенно большомъ числѣ. Это обстоятельство тоже является доводомъ въ пользу предположенія о связи потока Оріонидъ съ кометой Галлея, какъ увеличеніе числа майскихъ Акваридъ въ годы, непосредственно слѣдующіе за появленіемъ кометы Галлея,

подтверждаетъ происхожденіе этого потока отъ той же кометы.

Что касается физическихъ особенностей метеоровъ потока Орионидъ, то нѣкоторые изъ нихъ подобны характернымъ признакамъ Акваридъ, но другіе не вполне схожи. Такъ, скорость Орионидъ довольно большая, почти такъ же какъ и у Акваридъ, но цвѣтъ преобладаетъ не оранжевый, а бѣловато-желтый, длина пути средняя, слѣды остаются недолго и средняя яркость 3,5 зв. величины въ то время, какъ для Акваридъ она 2,6 зв. велич. Впрочемъ, значительная средняя яркость метеоровъ въ потокѣ Акваридъ сравнительно съ яркостью Орионидъ можетъ отчасти найти объясненіе въ томъ, что Аквариды наблюдаются передъ утренней зарей, на сравнительно яркомъ фонѣ неба, когда наблюденію доступны только яркіе метеоры, а слабые пропадаютъ.

Если дѣйствительно Ориониды такъ же, какъ и майскіе Аквариды, родственны съ кометой Галлея, то мы имѣемъ весьма интересный и пока единственно намѣчаемый случай, когда земля два раза въ году встрѣчаетъ метеоры одного происхожденія: весной въ видѣ потока майскихъ Акваридъ, осенью въ видѣ еще болѣе богатаго метеорами потока Орионидъ.

Замѣчательный случай родства метеорнаго потока съ кометой установленъ по наблюденіямъ прошлаго года. Совершенно неожиданно 28 іюня 1916 года въ Англии наблюдался богатый потокъ съ радіантомъ въ области между созвѣздіями Волопаса и Дракона. Метеоры этого потока отличались умѣренной скоростью, желтоватымъ цвѣтомъ и въ большинствѣ случаевъ были коротки. Нѣкоторые изъ нихъ разрывались или давали въ концѣ своего пути усиленіе блеска и вспышку, подобную отдаленной молніи. По оцѣнкѣ Деннинга среднее число метеоровъ въ часъ было 32, по другимъ даже до 100, при чемъ, кромѣ этого потока, другихъ метеоровъ почти совершенно не было. Но рой метеоровъ этого потока, очевидно, имѣетъ сравнительно малую толщину, потому что черезъ пять—шесть часовъ послѣ наблюденій въ Англии для американскихъ наблюдателей явленіе предстало въ значительно меньшей интенсивности; среднее число метеоровъ въ часъ по наблюденіямъ въ Америкѣ оказалось всего 5,5. Позднѣе съ явленіемъ 28 іюня оказалось возможнымъ сопоставить наблюденія сосѣднихъ дней въ предѣлахъ 21-го мая—іюля 3-го, когда были видимы, правда немногочисленные, но очевидно принадлежащіе къ тому же потоку метеоры.

Метеоры расходились изъ довольно обширной области діаметромъ 12—15 градусовъ.

Главный центръ радіаціи имѣлъ координаты: $\alpha = 231^\circ$ и $\delta = +54^\circ$.

Замѣчательно, что въ предыдущіе годы можно найти лишь слабые слѣды потока въ 1860—1861 и 1885—1886 гг. Въ каталогахъ метеорныхъ потоковъ указаны только два незначительные съ радіантами для 27-го іюня, сравнительно близкими къ тому, который наблюдался 28-го іюня 1916 г., именно:

- 1) $\alpha = 213^\circ$, $\delta = +53^\circ$ и
- 2) $\alpha = 238^\circ$, $\delta = +47^\circ$.

Деннингъ и независимо отъ него Оливье указали, что потокъ имѣетъ несомнѣнную связь съ періодической кометой Понсъ-Виннеке. Комета эта была открыта въ 1819 г. Понсомъ и принадлежитъ къ группѣ кометъ съ короткимъ временемъ обращенія (5—6 лѣтъ). Съ 1859 по 1858 она совсѣмъ не наблюдалась. Въ 1858 г. открыта, какъ совершенно новая комета, астрономомъ Виннеке и съ тѣхъ поръ наблюдалась въ 1869, 1875, 1886, 1892, 1898, 1909 и 1915 гг. Весьма важное обстоятельство, что вслѣдствіе возмущеній со стороны Юпитера разстояніе перигелія кометы значительно измѣнилось:

въ 1869 . . .	$q = 0.7815$
" 1875 . . .	0.8275
" 1898 . . .	0.9241
" 1915 . . .	0.9725

слѣдствіемъ чего является большее приближеніе орбиты кометы къ орбитѣ земли. Этимъ и можно объяснить, что метеоры, проходившіе раньше далеко отъ земли, теперь встрѣчаютъ ее на близкомъ разстояніи и, попадая въ атмосферу, становятся видимыми.

Olivier вычислилъ параболическія орбиты для всѣхъ радіантовъ потока, наблюдавшихся между 21-го мая и 3-мъ іюля, и, установивши, что онѣ весьма похожи на орбиту кометы, перевычислилъ снова въ предположеніи, что эти всѣ орбиты суть также эллипсы съ большой осью, какъ въ кометной орбитѣ. Тогда подобіе орбитъ обнаружилось еще большее (см. таблицу на стр. 927—28).

Въ этой таблицѣ наибольшая разность оказывается въ долготахъ узла. Но надо замѣтить, что долгота узла въ орбитѣ метеорнаго потока — это просто долгота земли во время наблюденія, и чѣмъ дальше метеоры наблюдаются отъ кометы-родоначальницы, тѣмъ значительнѣе будутъ различаться долготы ихъ орбитъ. Такъ какъ комета прошла черезъ перигелій еще въ сентябрѣ 1915 г.,

Время наблюденія 1916.	Радіантъ		Большая полуось	Эксцентриситетъ	Разстояніе перигелія	Наклоненіе	Долгота перигелія	Долгота узла
	α	δ						
Мая 21.6	2240.5	+ 250.3	3.266	0.716	0.916	169.7	2800.1	609.7
" 26.7	230.3	+ 27.4	—	0.733	0.887	18.6	287.6	65.5
" 27.3	231.0	+ 27.5	—	0.715	0.933	17.6	282.6	66.1
" 27.7	232.1	+ 26.8	—	0.718	0.920	19.0	286.6	66.5
" 30.2	232.7	+ 28	—	0.705	0.962	16.6	278.0	68.8
Іюня 3.7	234.4	+ 27.5	—	0.711	0.942	17.6	286.6	73.2
" 4.7	235.8	+ 25.6	—	0.716	0.927	18.2	291.6	74.2
" 28.5	203	+ 53	—	0.690	1.012	17.1	268.3	96.9
" 28.5	231	+ 54	—	0.698	1.005	22.9	303.0	96.9
" 28.5	223	+ 41	—	0.690	1.012	16.1	285.2	96.9
Іюля 3.7	206.7	+ 61.2	—	0.719	0.916	22.6	263.7	101.8
Комета 1909 г.			3.266	0.702	0.973	18.3	271.6	99.3
Комета 1858 г.			3.133	0.755	0.769	10.8	275.6	113.5

то она находится, слѣдовательно, на громадномъ разстояніи впереди метеоровъ, а при такихъ обстоятельствахъ возмущенія отъ планетъ неодинаковы для кометы и для метеорнаго потока, такъ что нѣкоторыя разницы въ элементахъ должны быть непременно.

Перигельное разстояніе въ орбитахъ метеорнаго потока, увеличиваясь постепенно, какъ въ орбитѣ кометной, можетъ сдѣлаться больше радіуса земной орбиты, и тогда можетъ случиться, что черезъ нѣсколько лѣтъ земля не будетъ встрѣчаться съ потокомъ. Метеоры опять не будутъ наблюдаться, какъ не наблюдались они и раньше. Поэтому особенно важно послѣдить за ними теперь въ іюнѣ текущаго 1917 и нѣсколькихъ ближайшихъ лѣтъ. Этотъ случай метеорнаго потока 28 іюня, имѣющаго несомнѣнную связь съ кометой Понса-Виннеке, чрезвычайно напоминаетъ интересное соотношеніе потока Андромидидъ съ кометой Біэлы. Можно порадоваться, что онъ не ускользнулъ отъ астрономовъ, благодаря бдительности наблюдателей, которые отдали свое вниманіе небу 28 іюня 1916 года, хотя впередъ и нельзя было ожидать ничего особеннаго въ эту ночь.

Можно отмѣтить еще, что въ послѣднемъ номерѣ журнала „The Observatory“ (августъ 1917 г.) Деннингъ публикуетъ о наблюденіи 21-го іюня нынѣшняго года потока съ радіантомъ въ созвѣздіи Стрѣльца ($\alpha = 282^\circ$, $\delta = 26^\circ$), который, повидимому, происходитъ отъ кометы Лекселя, какъ указываетъ вышеприведенная таблица А. Гершеля. Радіанты

близкіе къ этому наблюдались Деннингомъ также:

въ 1887 іюнѣ
 „ 1902 мая 27
 „ 1913 іюня 14 и авг. 6
 „ 1914 іюня 3

и проф. Нисслемъ въ Австріи 19-го іюня 1887 г. Метеоры этого потока отличаются большой яркостью.

Безъ сомнѣнія, много и другихъ весьма важныхъ и интересныхъ явленій могутъ раскрыть систематически организованныя наблюденія падающихъ звѣздъ. Наблюденія эти въ высшей степени просты, не требуютъ никакихъ специальныхъ знаний и никакой особенной подготовки,—они доступны всякому любителю. Неоходимы только выдержка и система. Весьма полезнымъ могутъ быть совмѣстныя организованныя наблюденія нѣсколькихъ наблюдателей въ различныхъ мѣстахъ. Специальная ассоціація для наблюденія падающихъ звѣздъ въ годы особаго интереса къ нимъ работала въ Италіи, подобныя ассоціаціи работаютъ въ настоящее время въ Англии и въ Сѣв. Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ. Весьма желательно было бы объединеніе лицъ, интересующихся наблюденіями падающихъ звѣздъ, и въ Россіи. О томъ, какъ организовать наблюденія падающихъ звѣздъ, я писалъ въ „Природѣ“ (январь 1912 г.). Инструкціи къ этимъ наблюденіямъ мною даны также въ „Путеводителѣ по небу“, въ „Русскомъ Астрономическомъ Календарѣ“ (постоянная часть) и въ „Извѣстіяхъ Русскаго Общества Міровѣднѣя“ (выпущена отдѣльнымъ изданіемъ).



Новѣйшіе успѣхи въ области х-лучей и радіографіи.

Г. Кэй (G. W. C. Kaye.)

Рентгенографія.

Радіографическіе снимки получили теперь широкое примѣненіе въ различныхъ областяхъ, о которыхъ и не думали вначалѣ. Такъ, напримѣръ, въ послѣднее время къ нимъ стали прибѣгать, чтобы открывать съ ихъ помощью присутствіе контрабандной мѣди и другихъ нужныхъ для войны металловъ, упакованныхъ въ тюкахъ хлопка. Ими пользуются также для нахождения дефектовъ въ стальныхъ плитахъ и рельсахъ и раковинъ въ стальныхъ и мѣдныхъ болванкахъ. Снимки эти оказались полезными и въ тѣхъ случаяхъ, когда требовалось отличить настоящіе драгоценные камни отъ поддѣльныхъ и опредѣлить, не раскрывая раковины, имѣется ли внутри нея жемчугъ. Употребляя чрезвычайно мягкіе х-лучи, можно получить рентгенограммы нѣжныхъ тканей тѣла (съ изображеніемъ вень и нервовъ), жилки листьевъ, детали строенія цвѣтка. Примѣненіе микроскопа къ изслѣдованію радіограммъ даетъ возможность получить удивительно ясную картину внутренняго строенія мельчайшихъ насѣкомыхъ и ракушекъ; нельзя было бы и думать получить подобную же картину при диссекціи.

Наибольшее значеніе, однако, имѣетъ примѣненіе х-лучей въ хирургической радіографіи; благодаря имъ, какъ видно изъ богатаго опыта настоящей войны, въ хорошо оборудованныхъ госпиталяхъ творятся положительно чудеса. Усовершенствованная техника х-лучей даетъ врачамъ и хирургамъ возможность ставить діагнозы съ такой точностью, о которой прежде нельзя было мечтать. Такъ, напримѣръ, при хирургическомъ леченіи костей, можно не только видѣть переломы, но и изслѣдовать внутреннее строеніе кости. Во многихъ случаяхъ это давало возможность спасти конечности отъ ампутаціи, и люди, обреченные стать калѣками, избѣгали этой участи благодаря примѣненію х-лучей и новыхъ антисептическихъ методовъ леченія. Пули и осколки шрапнели просвѣчиваются и извлекаются изъ легкихъ, мозга, даже изъ сердечной области. Можно увидѣть и опредѣлить мѣсто нахождения опухоли въ наиболѣе глубокихъ мѣстахъ черепной коробки. При разстройствѣ органовъ пищеваренія, діагнозъ можетъ быть поставленъ благодаря примѣненію висмута при снимкахъ; съ этой цѣлью, въ организмъ вмѣстѣ съ пищей вводятся соли висмута или эмульсія ихъ, дѣлающія желаемое мѣсто временно непроницаемымъ для лучей. При аневризмѣ, злокачественныхъ опухоляхъ, туберкулезѣ легкихъ, плевритномъ экссудатѣ можно поставить діагнозъ съ полной опредѣленностью и притомъ безъ всякой боли и опасности для больного. Слѣдуетъ еще отмѣтить благотворное вліяніе, которое иногда оказываютъ х-лучи на бо-

лѣе быстрое и прочное сращиваніе переломовъ, а также, по неоднократному свидѣтельству хирурговъ, на уменьшеніе болевыхъ ощущеній больного; впрочемъ, въ послѣднихъ случаяхъ извѣстную роль можетъ играть и самовнушеніе пациента.

Радіотерапія.

Техника радіотерапіи, какъ и радіографіи, непрерывно совершенствуется. При соответствующемъ дозированіи злокачественныя клѣтки исчезаютъ, оставляя здоровую ткань почти незатронутой. Лечение это широко и успѣшно примѣняется при различныхъ злокачественныхъ опухоляхъ.

Вопросъ о дозированіи—вопросъ громадной важности въ виду хорошо извѣстной опасности отъ слишкомъ продолжительнаго дѣйствія лучей. Нужно думать, что вскорѣ будутъ выработаны способы дозировать х-лучи, причѣмъ мѣриломъ сравненія будетъ служить какой-нибудь избранный эталонъ, какъ, напр., Британскій эталонъ радія въ національной физической лабораторіи.

Радіографическое оборудованіе.

Современное оборудованіе радіографического кабинета отличается большой цѣлесообразностью и удобствомъ, что является необходимымъ при работѣ съ аппаратами, область примѣненія которыхъ все расширяется.

При изслѣдованіи больного съ помощью х-лучей можно пользоваться либо флуоресцирующимъ экраномъ, либо радіограммами. Въ большинствѣ случаевъ принято комбинировать оба способа, причѣмъ предварительно выбирается при помощи экрана наиболѣе выгодное положеніе для пластинки. Для болѣе быстрого и удобнаго изслѣдованія нужно такъ помѣстить рентгеновскую трубку, чтобы ее можно было легко установить въ то время, какъ больной приметъ удобное положеніе. Различныя формы приборовъ, служащихъ для этой цѣли, дѣлятся на двѣ группы, позволяющія производить просвѣчиваніе стоя или лежа. Нѣкоторые изъ нихъ могутъ быть превращаемы изъ одного типа въ другой; другіе же, болѣе сложные по формѣ, представляютъ собой особый родъ хирургическихъ столовъ, приспособленныхъ для изслѣдованія больного при помощи х-лучей. При аппаратахъ перваго рода больной стоитъ или сидитъ, соприкасаясь съ вертикальнымъ деревяннымъ или клеенчатымъ шитомъ, сзади котораго прикрѣплена трубка съ х-лучами. При изслѣдованіи больного въ лежачемъ положеніи его кладутъ на столъ,—трубка съ х-лучами привѣшена надъ нимъ или подъ нимъ. Особья приспособленія позволяютъ привести и трубку, и пластинку въ нужное положеніе.

Радиограмма может обнаружить присутствие постороннего тела в организм, но она не дает указаний, как глубоко оно лежит. Обычный метод для точного определения положения этого тела следующей: на одной и той же пластинке делают последовательно два снимка, из двух разных точек, служащих концами некоторого определенного короткого базиса. Измеренное на пластинке расстояние между двумя тнями постороннего тела вместе с знанием прочих известных величин задачи сводят решение ее к простому тригонометрическому вычислению. Были предложены многочисленные типы аппаратов для локализации посторонних тел, с целью упростить математические выкладки, которые обычно у врачей не пользуются большой популярностью.

Рентгеновские трубки.

Внешний вид рентгеновской трубки остался приблизительно тот же, что и у трубки, введенной проф. Джексоном (H. Jackson) в 1896 г. Если отвлечься от трубки Кулиджа (Coolidge), которую мы рассмотрим ниже, то главные изменения, сделанные в рентгеновских трубках, клонились к тому, чтобы сделать их более прочными и способными выдерживать сильные разряды. Вольфрам постепенно замняет платину, как материал для антикатода.

Многочисленные разновидности рентгеновских трубок различаются лишь в деталях. Все они обладают низкой отдачей. Теплота, развиваемая на антикатод, служит достаточным доказательством того, что энергия катодных лучей переходит главным образом в тепло. Х-лучи являются только незначительным побочным продуктом этого процесса. При благоприятных условиях отношение энергии х-лучей к энергии возбуждающих их катодных лучей бывает порядка $\frac{1}{1000}$. Отдача возрастает с увеличением как скорости катодных лучей, так и атомного веса вещества, из которого сделан антикатод.

С той степенью точности, которая обычно требуется при работе с х-лучами, достаточно измерять силу их током, проходящим через трубку, а качество их вольтажом трубки.

В настоящее время принято иметь в своем распоряжении целый ассортимент трубок, так как каждая из них имеет свои особенности, и только опыт учит делать правильный выбор трубки для каждого отдельного случая.

В большинстве трубок непрерывно происходят маленькие изменения в давлении газа; вследствие этого трубка может сделаться негодной к употреблению. Трубки, отказывающиеся правильно работать, исправляются после одного или двух месяцев отдыха. Для большинства трубок существует некоторая наиболее подходящая сила тока, при которой трубка может работать без значительной регулировки, но вообще трубки имеют склон-

ность становиться по мере употребления более жесткими, т. е. давление в них уменьшается, а вольтаж, необходимый для работы, возрастает. Причина этого явления и теперь еще не выяснена.

Во многих случаях это нужно по видимому приписать обратимой химической реакции между газом и стеклом сосуда. Присутствие расплавленного металлического налета несомненно усиливает этот эффект. Для восстановления давления, или как принято говорить, для регенерации трубки, она снабжается различными приспособлениями; эти приспособления основаны либо на явлении осмоса, либо на окклюзии газов. В Англии наиболее распространен последний тип приборов.

Водородная трубка Снука (Spook) является удачным применением принципа осмоса. Метод регулировки вакуума помощью осмоса состоит в том, что водород проходит сквозь накалившую до-красна платину или палладий из области более высокого давления в область более низкого давления. Эта диффузия совершенно не зависит от присутствия прочих газов с той или с другой стороны металлической преграды. В трубке Снука (Рис. 1) остаточным газом является водород; к этой трубке припаяны два придатка, снабженные одним палладиевой (1), а другой — платиновой трубкой (2); каждый из этих придатков может быть нагрет до температуры ярко-красного каления посредством пропускания разрядов от верха трубки к находящемуся вблизи металлическому электроду. Одна из этих регулирующих трубок сообщается с наружной атмосферой. Как известно, количество водорода в воздухе ничтожно мало, следовательно, при нагревании этой трубки водород выходит из нее наружу и вакуум улучшается. Другая регулирующая трубка окружена вспомогательным шаром (3), содержащим водород при

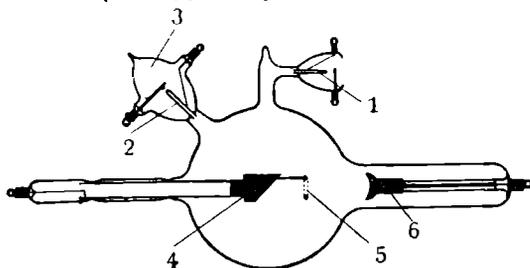


Рис. 1. Трубка Снука.

давлению, близком к атмосферному; в результате нагревания этой трубки происходит диффузия водорода внутрь шара рентгеновской трубки и увеличение вследствие этого давления в ней.

Наиболее значительным шагом вперед в технике рентгеновских трубок за последние годы надо безусловно признать трубку Кулиджа. Главным новшеством в ней явилось применение чрезвычайно высокого разряда.

При процессѣ прохожденія въ ней тока остаточный газъ не играетъ почти никакой роли. Электроны получаютъ изъ раскаленного катода, температура котораго опредѣляетъ интенсивность х-лучей. Если катодъ не нагрѣтъ,—вакуумъ слишкомъ великъ для того, чтобы наступилъ разрядъ. При нагрѣваніи катода трубка возбуждается обычнымъ способомъ и х-лучи, получающіеся при этомъ, такъ же не однородны, какъ и въ трубкахъ обыкновеннаго типа. Трубка

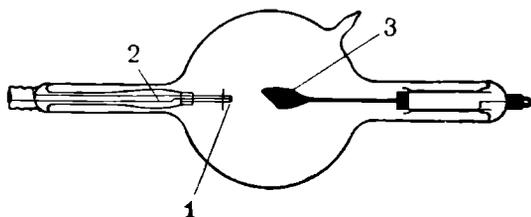


Рис. 2. Трубка Кулиджа.

ка эта замѣчательна тѣмъ, что не обнаруживаетъ флуоресценціи стекла, такъ что ея внѣшній видъ представляетъ мало признаковъ, по которымъ можно было бы судить о ея нагрузкѣ или даже о томъ, дѣйствуетъ ли она вообще. Работающій съ трубкой долженъ быть защищенъ по меньшей мѣрѣ 3 мм. свинца или соотвѣтствующей толщиной другого вещества.

Въ имѣющихся теперь въ продажѣ трубкахъ Кулиджа (Рис. 2) антикатодъ слѣланъ изъ вольфрама и чрезвычайно массивенъ. Въ послѣднее время Кулиджъ производилъ опыты съ антикатадами, охлаждаемыми быстро циркулирующимъ потокомъ воды. Такія трубки выдерживаютъ огромную нагрузку х-лучами. Напримѣръ, одна трубка работала непрерывно 6—8 часовъ при 100 милліамперахъ и 70 тыс. вольтъ. Другія непрерывно работали при 200 милліамперахъ, причѣмъ мощность, доставляемая трубкой, достигала 14 килоуаттъ. Есть основаніе предполагать, что эти цифры возрастутъ въ скоромъ времени до 50 килоуаттъ, что представитъ собой по-истинѣ громадную величину.

Генераторы высокаго напряженія.

Для полученія тока высокаго напряженія, необходимаго для приведенія въ дѣйствіе рентгеновской трубки, нужны генераторы высокаго напряженія. Въ качествѣ таковыхъ примѣняются въ послѣднее время спеціальныя трансформаторы высокаго напряженія или — что чаще встрѣчается — спеціально сконструированныя индукціонныя катушки для мощныхъ разрядовъ. Въ послѣднемъ случаѣ употребляются почти исключительно ртутные прерыватели (типа ртутной струи въ газѣ). Для мгновенныхъ снимковъ очень подходящимъ является также электролитическій прерыватель Венельта. Установки такого рода достигли той высокой степени рациональности и эффективности, которая стала обычной въ электротехникѣ. Вслѣдствіе этого радіо-

графическая экспозиція сократилась съ минуты, — какъ это было прежде, — до секундъ и даже малыхъ долей секундъ. Полученіе кинематографическихъ фильмъ при помощи х-лучей — уже совершившійся фактъ.

При тѣсномъ сотрудничествѣ медицины и электротехники можно ждать въ будущемъ исключительныхъ успѣховъ. Уже теперь можно пропускать черезъ рентгеновскія трубки моментальные токи свыше одного ампера. Такіе разряды способны оторвать кусокъ металла отъ антикатада и оставить послѣ себя углубленіе.

Очень мягкіе х-лучи.

Для полученія обыкновенныхъ х-лучей необходимо вольтажъ отъ 10.000 до 100.000 вольтъ и болѣе. Но можно получить х-лучи съ значительно болѣе низкими voltaжами. Такіе лучи не могутъ пронизывать толщу воздуха большую, чѣмъ въ нѣсколько миллиметровъ. Уже въ 1905 году Венельтъ получалъ мягкіе х-лучи съ помощью раскаленныхъ катодовъ, покрытыхъ окисью кальція при voltaжахъ въ 400 вольтъ. Демберъ получалъ очень мягкіе х-лучи, заставляя падать на платину фото-электроны, освобожденные ультрафиолетовымъ свѣтомъ. Дж. Дж. Томсонъ (J. J. Thomson) получилъ недавно въ высшей степени мягкіе х-лучи, заставляя потокъ положительныхъ частичекъ, или медленныхъ катодныхъ лучей, ударяться о платину. Полученные имъ х-лучи были такъ мягки, что они не были въ состояніи пройти черезъ тончайшія пленки изъ алюминія или коллодія.

Очень жесткіе х-лучи.

Для полученія х-лучей очень большой проникаемости нужно, чтобы трубка работала при высокомъ напряженіи. Степень проникаемости лучей при этихъ условіяхъ такова, что они могутъ быть обнаружены въ воздухѣ на разстояніи болѣе 100 ярдовъ (около 90 метровъ). На основаніи данныхъ опыта, которыми мы теперь располагаемъ, нельзя съ увѣренностью сказать, что существуетъ предѣлъ жесткости х-лучей, получаемыхъ при томъ или другомъ антикатодѣ. Отношеніе между максимальной жесткостью и напряженіемъ имѣетъ большое значеніе въ связи съ теоріей квантъ Планка; на основаніи этой теоріи мы должны были бы ожидать, что максимальная жесткость достигается при определенномъ напряженіи, величина котораго зависитъ отъ металла антикатада и уменьшается съ его атомнымъ вѣсомъ.

Появленіе трубки Кулиджа позволило надѣяться получить х-лучи такой же проникаемости, какъ и γ-лучи радія, но до сихъ поръ эта надежда еще не оправдалась. Въ нѣкоторыхъ своихъ послѣднихъ опытахъ Рѣзерфордъ (Rutherford) анализировалъ лучи, полученные отъ трубки, приводимой въ дѣйствіе 180.000 вольтъ, съ помощью экрановъ, поставленныхъ на ихъ пути. Примѣненные при этомъ экраны были доста-

точные для того, чтобы уменьшить интенсивность лучей до $\frac{1}{10.000.000}$, но и тогда остаточные лучи оказались обладающими половинной силой проникаемости по сравнению с наиболее жесткими γ -лучами.

Характеристичные х-лучи.

В 1908 году Баркла и Задлер (Barkla and Sadler) первые открыли, что если подвергнуть металлическую пластинку действию х-лучей, то часть этих лучей расщивается, и металл при некоторых благоприятных условиях излучает однородные или монохроматические х-лучи, характеристичные для него. Дальнейшие исследования показали, что качество этого характеристичного излучения зависит только от рода металла; ни температура, ни то, что металл может входить в состав какого-нибудь химического соединения, не оказывают на это излучение никакого влияния. Оно также не зависит и от рода возбуждающих его х-лучей. Нужно только одно — чтобы возбуждающие лучи были жестче (или обладали большей степенью проникаемости), чем характеристичное излучение.

Несколько месяцев спустя Кэй (Kaye) обнаружил характеристичную радиацию антикатада среди х-лучей, исходящих от трубки, и доказал, что при мягкой трубке характеристичное излучение может действительно составить главную массу лучей, даваемых этой трубкой.

До настоящего времени были обнаружены два характеристичных излучения, а именно серии К и L, но не подлежат никакому сомнению существование и других серий, привлекавших к себе пока мало внимания. Для большинства элементов проникаемость К-излучения в 300 раз больше, чем L-излучение. Оба излучения становятся жестче с возрастанием атомного веса.

Было найдено, что всякий элемент обнаруживает максимальную прозрачность для таких лучей, которые по своим качествам тождественны с той или другой из его собственных характеристичных радиаций. Поглощение чрезвычайно увеличивается как только х-лучи становятся немного жестче.

Ионизация при помощи х-лучей.

Теперь общепризнано, что ионизация, производимая х-лучами, есть вторичное явление, обусловленное исключительно катодными лучами или электронами, испускаемыми под действием х-лучей. Брэгг (Bragg) первый подчеркнул, что х-лучи, проходя через среду, которую они могут ионизовать, тратят мало энергии и, следовательно, сами по себе имеют лишь незначительное ионизирующее действие.

Безспорное же доказательство правильности этого представления было дано лишь С. Т. Р.

Вильсоном (С. Т. R. Wilson), которому удалось в своих замечательных опытах сделать видимыми и доступными для фотографии пути заряженных ионов, создаваемых х-лучами, при их прохождении через газы. (Сравни Рис. 3). Из этих фотографий можно заключить, что действие х-лучей состоит только в освобождении элект-



Рис. 3. Траектории α -частиц радия.

тронов. Действительно, в течение своего существования х-лучь остается совершенно безобидным и безвредным, и только его исчезновение вызывает появление деятельного агента — электрона. Таким образом, ионизация х-лучами есть всецело вторичный процесс.

Диффракция х-лучей в кристаллах.

Много бесплодных попыток было сделано в прошлом, чтобы получить отражение и диффракцию х-лучей. Мы знаем, что опыты не могли дать удовлетворительных результатов из-за чрезвычайно малой длины волны этих лучей. Типичное отражение световых лучей является возможным только благодаря тому, что неправильности, имеющиеся на полированной поверхности, являются ничтожными в сравнении с длиной световой волны. Но такие неправильности чрезвычайно важны для х-лучей и результатом этого является не правильное отражение, а разсечение этих лучей по всем направлениям.

Только в 1912 г. Лауэ (Laue) высказал мысль, что правильная геометрическая группировка атомов в кристаллах, согласно утверждению новейшей кристаллографии, должна обладать способностью вызывать явления интерференции, совершенно так же, как они вызываются диффракционной решеткой в случае световых лучей. Эта идея послужила предметом опытных исследований Фридриха и Книппинга (Friedrich and Knipping).

Узкий пучок х-лучей пропускался через кристалл и падал нормально на фотографическую пластинку. Опыт вполне удался, так как пластинка обнаружила группу диффракционных пятен, из которых некоторые бы-

ли отклонены болѣе, чѣмъ на 40° отъ центральной неотклоненнаго пятна ¹⁾.

Не могло быть двухъ мнѣній въ оцѣнкѣ этого результата, открывающаго новыя перспективы. Съ одной стороны, съ очевидностью выяснилось, что х-лучи — это волны, съ другой — вполне было подтверждено воззрѣніе кристаллографовъ о правильной атомистической структурѣ кристалловъ. Въ Англии вопросъ этотъ былъ тотчасъ же энергично двинутъ впередъ Бراجомъ, Мозелеемъ и другими.

Результаты этихъ работъ оказались исключительными по своему значенію. Браги (отецъ и сынъ) дали объясненія дифракціоннымъ снимкамъ, полученнымъ Лауе, рассматривая параллельныя и равноотстоящія плоскости, въ которыхъ могутъ быть расположены атомы кристалловъ. Изслѣдуя вопросъ въ этомъ направленіи, они изобрѣли для х-лучей спектрометръ, въ которомъ кристаллъ занимаетъ мѣсто дифракціонной отражательной рѣшетки, а ионизаціонная камера или фотографическая пластинка отмѣчаетъ положеніе отраженнаго луча. Измѣряя уголъ отраженія, мы можемъ получить соотношеніе между длиной волны х-луча и разстояніемъ между атомными плоскостями, параллельными отражающей плоскости кристалла.

Немедленнымъ послѣдствіемъ этого изобрѣтенія было установленіе наличія характеристичнаго х-излученія въ рентгеновской трубкѣ, доказательствомъ чему явилось присутствіе спектральныхъ линій, выдѣляющихся на фонѣ сплошнаго х-излученія трубки.

Различные антикатыды даютъ различные спектры. Браги измѣрили съ помощью своего спектрометра какъ разстояніе между атомами въ большемъ числѣ кристалловъ, такъ и абсолютную длину волны монохроматическихъ х-лучей. По своей величинѣ эти длины волнъ оказались сравнимыми съ величиной самихъ атомовъ.

Опыты Мозелея (Moseley).

Работы Мозелея являются единственными по своему значенію въ новѣйшей литературѣ. Ранняя смерть этого блестящаго молодого физика, павшаго въ качествѣ офицера во время Галлиполійской кампаніи, по своей трагичности занимаетъ не послѣднее мѣсто въ событіяхъ настоящей войны. Въ 1913 и 1914 гг. Мозелей изслѣдовалъ спектры х-лучей большого числа элементовъ и получилъ чрезвычайно важные результаты. Рис. 4 показываетъ спектры х-лучей, полученные Мозелеемъ для нѣкоторыхъ легкихъ элементовъ, дающихъ сильное характеристичное К-излученіе. Слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что длина волны возрастаетъ съ уменьшеніемъ атомнаго вѣса и что спектръ состоитъ въ каждомъ случаѣ изъ двухъ линій. Позднѣйшія работы показали, что спектры этихъ элементовъ значительно болѣе сложны.

Главнѣйшимъ же результатомъ работъ Мозелея является открытіе связи между спектромъ х-лучей и положеніемъ элемента въ періодической таблицѣ элементовъ. Онъ графически изобразилъ атомныя числа (т.-е. тѣ числа, которыя даютъ положеніе элемента въ періодической таблицѣ), какъ функции корня квадратнаго изъ числа колебаній характеристичнаго х-луча, и нашелъ, что точки, полученныя такимъ образомъ, для различныхъ элементовъ умѣщаются всѣ на плавной линіи, чрезвычайно близко подходящей къ прямой. Другими словами, длина волны х-луча обратно пропорціональна квадрату атомнаго числа. Рис. 5 показываетъ этотъ результатъ въ случаѣ К-излученія; изображенныя на немъ двѣ кривыя относятся къ

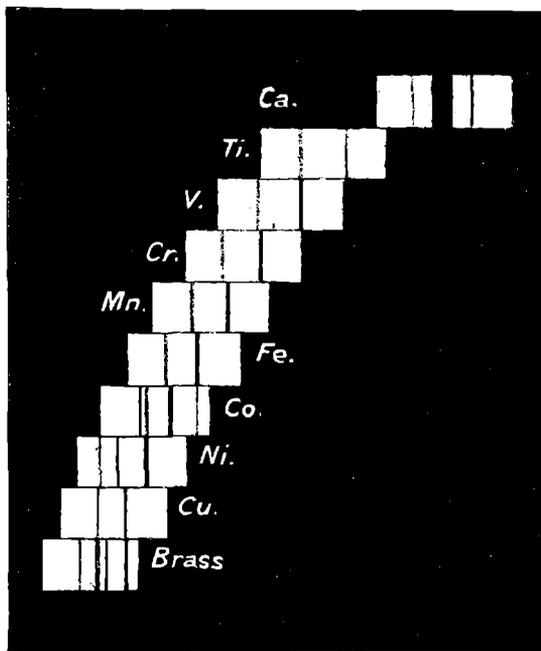


Рис. 4. Спектры X-лучей для различныхъ элементовъ (по Мозелею).

соотвѣтствующимъ линіямъ различныхъ спектровъ. Подобныя же кривыя были получены для L-излученія.

Мозелей нашелъ, что нѣтъ элемента, который бы не имѣлъ соотвѣтствующаго мѣста въ его схемѣ, и что согласованность въ соотношеніяхъ оправдываетъ его предположенія относительно существованія еще нѣкоторыхъ, не открытыхъ пока, элементовъ, которые должны занять въ его діаграммѣ остающіяся свободными мѣста. Онъ нашелъ, что правильность можетъ быть сохранена въ его схемѣ для всѣхъ элементовъ отъ водорода до золота, лишь при условіи оставленія промежутковъ для трехъ новыхъ элементовъ. Надо думать, что эти элементы не трудно будетъ открыть.

Порядокъ атомныхъ чиселъ во всѣхъ случаяхъ тотъ же, что и атомныхъ вѣсовъ, исключе-

¹⁾ Рис. см. въ ст. проф. Г. В. Вульфа, „Природа“, 1913 г., стр. 675.

ние составляют только аргонъ, кобальтъ и теллуръ. Если бы замѣнить на рис. 5 атомныя числа атомными вѣсами, то не удалось бы получить такого простаго соотношенія.

Изъ опытовъ Мозелея съ очевидностью вытекаетъ, что атомное число есть нѣчто большее, чѣмъ простое цѣлое число; повидимому, оно характеризуетъ нѣкоторое основное свойство ато-

конца скалы этихъ волнъ находятся тѣ волны, которыя были первоначально открыты Герцомъ (Hertz) и которыми теперь пользуется беспроволочная телеграфія. Изъ волнъ, употребляющихся въ беспроволочной телеграфіи, наиболѣе длинная достигаетъ 15.000 метровъ, т.е. немного болѣе 9 миль. Наиболѣе короткая волна, полученная электрически, равняется нѣсколькимъ миллиметрамъ. Обычно, въ беспроволочной телеграфіи употребляются волны въ нѣсколько тысячъ метровъ; такъ, напр., сигналы времени, передаваемые Эйфелевой башней по беспроволочному телеграфу, даются волной въ 2000 метровъ; при телеграфированіи во флотъ длина колеблется отъ 600 до 1800 метровъ. Трансатлантическіе сигналы передаются волнами въ 7000 метровъ и больше.

Длина волны $\times 10^8$ см.

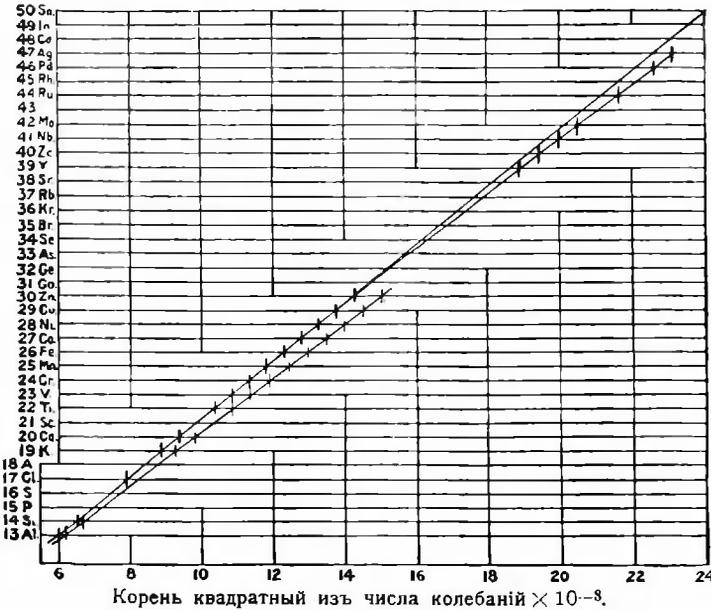


Рис. 5.

ма. Въ настоящее время, на основаніи многихъ совершенно различныхъ методовъ экспериментальнаго изслѣдованія этого вопроса, можно ставъ на точку зрѣнія теоріи Резерфорда объ атомномъ строеніи, придти къ заключенію, что атомное число близко совпадаетъ съ числомъ положительныхъ зарядовъ ядра атома. Мы можемъ съ полнымъ основаніемъ предположить, что длина волны характеристичнаго излученія прямо зависитъ отъ величины заряда ядра. Укажемъ, между прочимъ, на дальнѣйшее развитіе того замѣчательнаго взгляда, что одно и то же атомное число можетъ получаться для нѣсколькихъ веществъ, которыя могутъ имѣть различный атомный вѣсъ, но не отдѣлимы другъ отъ друга обыкновенными физическими и химическими способами. Содди (Soddy) называетъ члены такой группы элементовъ, имѣющихъ одинаковое атомное число и, слѣдовательно, занимающихъ одно мѣсто въ періодической таблицѣ, „изотопными“.

Размѣры электро-магнитныхъ волнъ.

Присоединеніе х-лучей къ числу уже ранѣе намъ извѣстныхъ электро-магнитныхъ волнъ сильно расширило таблицу длинъ этихъ волнъ въ одномъ направленіи. На противоположномъ

порядкомъ 10^{-8} сант., и, наконецъ, наиболѣе жесткіе изъ всѣхъ γ -лучей; длина ихъ волнъ была измѣрена лишь недавно.

Различныя длины волнъ сопоставлены въ прилагаемой таблицѣ, первая числа которой превышаютъ послѣднія въ тысячу миллионъ миллионъ разъ. На всемъ протяженіи этой таблицы имѣется только одинъ значительный пропускъ, а именно между ультра-фіолетовыми лучами и х-лучами; несомнѣнно, этотъ пропускъ будетъ заполненъ нѣкоторыми изъ очень мягкихъ х-лучей, уже полученныхъ различными экспериментаторами.

Слѣдующіе за ними х-лучи, длинныя волнъ которыхъ измѣряются

порядкомъ 10^{-8} сант., и, наконецъ, наиболѣе жесткіе изъ всѣхъ γ -лучей; длина ихъ волнъ была измѣрена лишь недавно.

Различныя длины волнъ сопоставлены въ прилагаемой таблицѣ, первая числа которой превышаютъ послѣднія въ тысячу миллионъ миллионъ разъ. На всемъ протяженіи этой таблицы имѣется только одинъ значительный пропускъ, а именно между ультра-фіолетовыми лучами и х-лучами; несомнѣнно, этотъ пропускъ будетъ заполненъ нѣкоторыми изъ очень мягкихъ х-лучей, уже полученныхъ различными экспериментаторами.

Длина волнъ электро-магнитныхъ излученій.

Родъ волны.	Длина волны въ сант.	
Герцовскія волны . . .	10^6	0,4
Инфра-красные лучи . . .	0,031	$7,7 \times 10^{-5}$
Видимые свѣтовые лучи . . .	$7,7 \times 10^{-5}$	$3,6 \times 10^{-5}$
Ультра-фіолетовые лучи . . .	$3,6 \times 10^{-5}$	$6,0 \times 10^{-6}$
Х-лучи	$8,4 \times 10^{-8}$	$1,7 \times 10^{-9}$
γ -лучи	$1,4 \times 10^{-8}$	$7,0 \times 10^{-10}$

Если мы представимъ себѣ, какой ничтожно-малый интервалъ волнъ можетъ вліять на наши

чувства, то мы отнесемъ, быть можетъ, болѣе снисходительно къ нѣкоторымъ умозаключеніямъ, порожденнымъ даннымъ предметомъ. Мы знаемъ, напр., что х-лучи могутъ проходить черезъ твердыя вещества, непроницаемыя для солнечныхъ лучей; вполне логично предположить по аналогіи, что солнечный свѣтъ можетъ проходить безпрепятственно черезъ цѣлый рядъ предметовъ въ окружающемъ насъ пространствѣ, сквозь которыя мы, слѣдовательно, можемъ видѣть и потому не замѣчаемъ ихъ. Такимъ образомъ, междузвѣздное пространство, которое намъ представляется абсолютной пустотой, не содержащей въ себѣ ничего, кромѣ эфира, можетъ въ дѣйствительности быть относительно твердой массой.

Природа х-лучей.

Вопросъ о природѣ х-лучей много лѣтъ вызывалъ самыя разнорѣчивыя мнѣнія, но какъ мы видѣли, теперь доказано, что это родъ ультрафиолетовыхъ лучей съ исключительно короткой длиной волны. Остается, впрочемъ, еще одно неразрѣшенное затрудненіе. Опыты надъ отраженіемъ х-лучей отъ кристалловъ были произведены съ крайней точностью, и на основаніи этихъ опытовъ, казалось, можно было вывести заключеніе, что х-лучи суть правильныя свѣтотыя волны, слѣдующія правильными длинными рядами; однако во многихъ случаяхъ эти х-лучи ведутъ себя такъ, какъ если-бы они были

потоками отдѣльныхъ импульсовъ, дѣйствія которыхъ концентрированы и происходятъ на ограниченномъ пространствѣ.

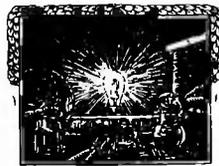
Законы Ньютоновой механики, предполагающіе сошенную непрерывность и безконечную дѣлимость времени и пространства, считались до послѣдняго времени незыблемыми, но ихъ трудно согласовать съ результатами современныхъ опытовъ, которые показываютъ, что излучаемая энергія по природѣ своей является разрывной и должна выдѣляться конечными „скачками“.

Проблема переноса энергіи при помощи эфирныхъ волнъ привела насъ попутно къ представленію о нѣкоторомъ „квантѣ“ лучистой энергіи, который движется не разсѣиваясь сквозь пространство. Остается примирить эту общеизвѣстную идею Планка со старымъ хорошо обоснованнымъ представленіемъ о распространеніи волнъ.

Данныя опыта повидимому указываютъ, что обѣ теоріи одновременно правильны: вѣрно какъ то, что лучистая энергія концентрирована и недѣлима, такъ и то, что она распространяется по законамъ волнообразнаго движенія и дѣлима.

Намъ остается лишь надѣяться, что будетъ найденъ компромиссъ между старой и новой механикой, который не повлечетъ за собой уступокъ, роковыхъ для той или другой изъ нихъ.

Переводъ съ англійскаго Л. В.



Вымершія пресмыкающіяся.

Д-ра зоол. М. В. Павловой.

Тѣ пресмыкающіяся, которыя живутъ теперь, являются жалкими остатками многочисленныхъ и крайне разнообразныхъ формъ, населявшихъ моря и сушу въ мезозойную эру, которая по справедливости носитъ названіе „вѣка рептилій“. Тогда онѣ не только населяли воды и землю, но поднимались и въ воздухъ.

Обильные ископаемые остатки рептилій извѣстны съ давнихъ временъ въ Европѣ, Африкѣ и С. Америкѣ, гдѣ въ послѣднее время раскопки ихъ приняли громадныя размѣры, доставляя животныхъ очень большой величины и необычной организаціи.

Къ большей части мезозойныхъ формъ съ трудомъ можно примѣнить терминъ „пре-

смыкающіяся“, такъ какъ всѣ онѣ, за немногими исключеніями (крокодиловъ), ходили на высокихъ ногахъ, или прекрасно плавали при посредствѣ хорошо развитыхъ плавниковъ—измѣненныхъ конечностей, или, наконецъ, живя на скалахъ или въ дуплахъ деревьевъ, поднимались въ воздухъ, поддерживаемые кожистой перепонкой, прикрѣплявшейся къ переднимъ конечностямъ, къ удлиненному пятому пальцу, и замѣнявшей имъ крылья.

Нѣкоторые изъ отрядовъ вымершихъ рептилій давно знакомы публикѣ по описаніямъ и изображеніямъ въ популярныхъ работахъ.

Къ такимъ принадлежатъ напр: *ихтиозавры*, *мозозавры*, *плезіозавры* и *птиро-*

завры, хотя въ послѣднее время, благодаря новому биологическому освѣщенію ихъ организаціи, нѣкоторыя особенности послѣдней получили большой интересъ.

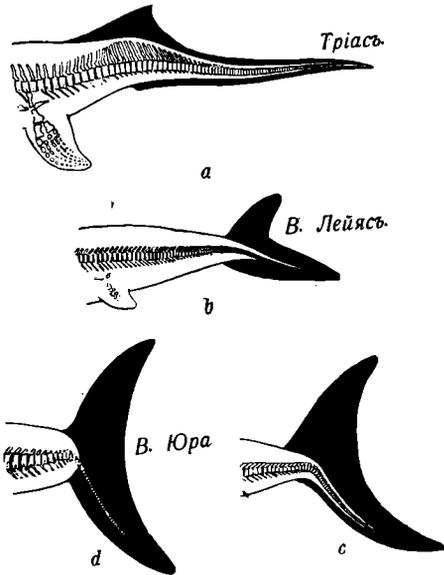


Рис. 1. а) *Mixosaurus*, в) *Ichthyosaurus quadriscissus*, молодой, с) то же взрослый, д) *Ichthyosaurus trigonus var. posthumus*.

Такъ, нѣсколько согнутый хвостъ у нѣкоторыхъ ихтиозавровъ казался нормальнымъ явленіемъ, а рѣзко согнутый у своего основанія у другихъ считался искусственно поврежденнымъ. Новыя находки и новые взгляды при изученіи ихъ позволили прослѣдить измѣненія хвоста ихтиозавра отъ прямо сочленяющагося съ туловищными позвонками, напр., у р. *Mixosaurus* изъ триаса, черезъ слабо согнутый и болѣе согнутый у другихъ, и перейти къ рѣзко загнутому внизъ у *Ichthyosaurus v. posthumus* изъ верхней юры. При этомъ замѣчено укорачиваніе хвоста и увеличеніе верхняго плавника, передвинувашагося къ хвосту. Эти измѣненія являются уже не случайностью, а очевидно приспособленіемъ къ извѣстному образу жизни, главнымъ образомъ къ передвиженію. Эти выводы подтверждаются тѣмъ, что у молодого ихтиозавра изъ лейаса (*Ichthyosaurus quadriscissus*) верхняя короткая лопасть съ возрастомъ увеличивается и передвигается къ хвосту, а нижняя укорачивается, и хвостъ животного, сходный въ молодости съ хвостомъ триасоваго *Mixosaurus Nordenskjöldi*, у взрослога имѣетъ совершенно другую форму близкую къ *Ichthyosaurus trigonus var. posthumus* (Рис. 1).

Интересными новыми данными пополнились также свѣдѣнія о строеніи и жизни летающихъ рептилій—птерозавровъ.

Долгое время послѣдніе были извѣстны по остаткамъ юрскихъ *Pterodactylus* и *Rhamphorhynchus* изъ Сольнгофенскихъ сланцевъ Баваріи. Позже профессоръ Маршъ нашелъ въ верхнемъ мѣлу С. Америки черепъ животного, которое долго не поддавалось опредѣленію. Эту новую форму онъ назвалъ *Pteranodon*, отнеся его къ птерозаврамъ, а позже найденные скелеты дополнили картину строенія этого паразитического животного и подтвердили его вѣрное опредѣленіе. Оно имѣло многіе признаки птичьяго строенія. Узкій черепъ его имѣетъ въ длину болѣе метра и равняется длинѣ всего туловища животного съ вытянутыми задними ногами. Размахъ крыльевъ достигалъ болѣе 6-ти метровъ. Особенностью черепа является тонкая, удлинненная въ видѣ клюва передняя часть и сильно вытянутая назадъ верхнезатылочная часть. Глаза лежатъ по бокамъ середины черепа, надъ мѣстомъ сочлененія его съ нижнею челюстью и съ шейнымъ позвонкомъ. Передъ глазами лежатъ удлинненные носовыя отверстія. Сочлененіе черепа съ нижней челюстью совершается посредствомъ отростка съ винтообразною поверхностью и напоминаетъ сочлененіе пеликана, у котораго къ этому отростку прикрѣпляются особые мускулы, позволяющіе широко раздвигать задніе концы челюсти и раскрывать находящійся подъ ними мѣшокъ. Сходное сочлененіе у *Pteranodon* позволяетъ предположить и у него существованіе такого же мѣшка для рыбы, которую онъ ловилъ при своихъ далекихъ полетахъ. Туловищные позвонки имѣютъ тоже признаки птичьяго скелета. Восемь

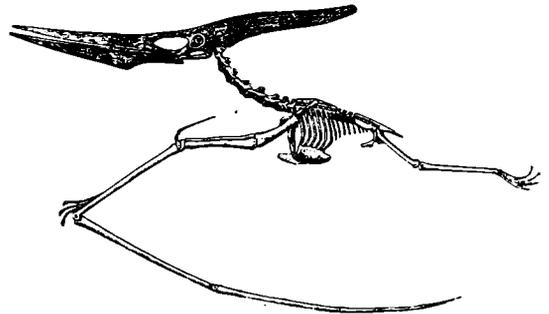


Рис. 2. *Pteranodon ingens*, Marsh.

спинныхъ плотно срослись не только между собою, какъ у птицы, но еще и съ верхней, надъ ними лежащей, пластинкой *Notarium*. Ребра, лежащая подъ ними, сростаются съ

грудною костью, и весь грудной аппарат является плотно сросшейся кѣткой.

Такимъ же прочнымъ является и задній поясъ, сросшійся съ 10-ю крестцовыми позвонками (Рис. 2).

Конечно, это типъ крайне специализировавшийся, утратившій почти всѣ признаки нормальныхъ рептилій, и выработавшій наиболѣе удобныя приспособленія для летанія надъ водой и схватыванія рыбы въ водѣ. Генетическая связь его съ другими птерозаврами не установлена.

Но наиболѣе интересными отрядами рептилій являются: а) наиболѣе древній, изъ пермскихъ и триасовыхъ отложений, — *Theromorphia* и б) изъ юрскихъ и мѣловыхъ — *Dinosauria*, завершающій „вѣкъ рептилій“. Первый заключаетъ въ себѣ нѣсколько довольно разнообразныхъ семействъ, изъ которыхъ сем. *Theriodontia*, звѣре-зубыя, являются наиболѣе удаленными отъ класса рептилій и приблизившимися къ высшему классу млекопитающихъ, какъ по дифференцировкѣ зубовъ, такъ и по строенію нѣкоторыхъ частей скелета, напр., тазового пояса.

Интересно отмѣтить географическое распространеніе нѣкоторыхъ *Theromorphia*, напр.: *Seymouria* и *Pareiosaurus* изъ сем. *Cotylosauria*. Послѣдній былъ давно извѣстенъ изъ триаса Ю. Африки, провинція Кару; онъ описанъ профессоромъ Силли, какъ большое наземное пресмыкающееся, отличающееся особенно устроеннымъ сплошнымъ черепомъ, лишеннымъ височныхъ дугъ и височныхъ впадинъ и снабженнымъ многочисленными зубами въ челюстяхъ и на небныхъ костяхъ. Тазъ его состоитъ изъ сросшихся костей, какъ у млекопитающихъ.

Во время геологическихъ работъ на С. Двинѣ профессоръ В. П. Амалицкій нашелъ ископаемая раковины — *Anthracosia* и растенія *Glossopteris*, характерныя для пермскихъ слоевъ Ю. Африки, и сдѣлалъ предположеніе о возможности нахождения тамъ же и рептилій, подобныхъ южно-африканскимъ. Долгій и упорный трудъ В. М. Амалицкаго увѣнчался успѣхомъ, и въ склонѣ берега С. Двины, около д. Ефимовской, Вологодской губ., были найдены песчанья линзы, въ которыхъ были включены конкреціи, заключающія внутри или отдѣльныя кости, или цѣлые скелеты *Pareiosaurus* и другихъ формъ этой группы, напр., *Inostrancevia*, относящаяся къ хищнымъ *Theromorphia*. Раскопки продолжались нѣсколько лѣтъ, и въ настоящее время найдено болѣе 50-ти

скелетовъ, изъ которыхъ нѣкоторые стоятъ собранными въ геологическомъ музеѣ Академіи наукъ, указывая на общность фауны и флоры во время пермскаго періода въ



Рис. 3. *Seymouria*. Пермь Техаса.

такихъ отдаленныхъ странахъ, какъ Южная Африка и Сѣверная Россія.

Вмѣстѣ съ этими же рептиліями профессоръ Амалицкій нашелъ другія формы, тождественныя съ сѣверо-американскими *Cotylosauria*. Напр., *Seymouria*, остатки которой позволяютъ болѣе точно возстановить это животное, чѣмъ это сдѣлано по американскимъ находкамъ (Рис. 3). Эта форма рѣзко отличается отъ наземнаго *Pareiosaurus* своимъ приземистымъ тѣломъ. По черепу она ближе къ вымершимъ амфибіямъ, именно къ *Stegocephalia*; у нея сохраняется пинеальное отверстіе и слуховыя вырѣзки.

Наиболѣе типичной формой изъ *Theriodontia* является *Cynognathus* Ю. Африки (Кару), черепъ котораго напоминаетъ собачій съ большими височными углубленіями и рѣзко дифференцированными зубами, находящимися только въ челюстяхъ (Рис. 4). Четыре пары маленькихъ рѣзцовъ отличаются отъ длинныхъ, загнутыхъ клыковъ

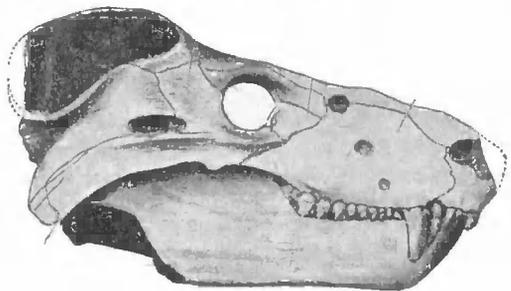


Рис. 4. *Cynognathus*. Триасъ.

въ верхней челюсти. Коренные — по десяти съ каждой стороны — увеличиваются къзади и имѣютъ по бокамъ зубчики. Внизу рѣзцовъ три пары.

Къ сожалѣнію, скелетъ *Cynognathus* еще не найденъ.

У другихъ близкихъ формъ, напр., *Inostrancevia* Амалицкаго, конечности пятипалыя, типа хищныхъ.

У *Gomphognathus* Ю. Африки число рѣзцовъ сократилось и вверху до трехъ паръ. У него два затылочныхъ мышцелка (Рис. 5^а, 5^б).

Крайне оригинальную группу представляетъ

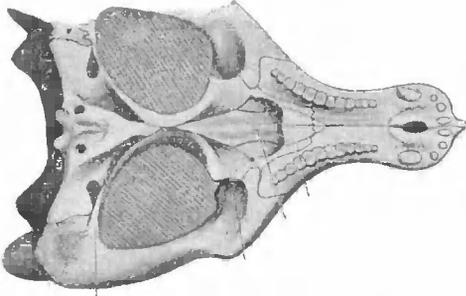


Рис. 5а. *Gomphognathus*. Триаць.

сем. *Pelycosauria*, основанное профессоромъ Копомъ для формъ, близкихъ къ *Cotylosauria*, но снабженныхъ очень высокими отростками на спинныхъ и шейныхъ позвонкахъ. Это были ползающія на брюхѣ животныя, съ короткими пятипалыми, типа ящерицъ, конечностями.

Болѣ позднія находки, сдѣланныя также въ С. Америкѣ—Техасѣ—въ пермскихъ отложенияхъ, позволили установить рядъ формъ, по которымъ можно прослѣдить постепенное увеличеніе этихъ отростковъ отъ нормальной длины ихъ.

У *Ophiacodon* шейные и спинные позвонки имѣютъ слабо удлиненные остистые отростки, намѣчающіе спинной гребень.

У *Clepsidrops*, болѣе хищнаго, они под-



Рис. 5б. *Gomphognathus*. Н. челюсть.

нялись значительно больше и равняются по высотѣ своей высотѣ тѣла животнаго (Рис. 6).

Хвостъ его нѣсколько укоротился сравнительно съ *Ophiacodon*.

У *Dimetrodon*, еще болѣе хищнаго, спинные отростки въ два раза превышаютъ высоту тѣла. Хвостъ значительно укоротился. (Рис. 7). У *Edaphosaurus*, нѣсколько уклонившагося по строенію черепа отъ главной линіи,

спинные отростки осложнились еще поперечными придатками. Казе видить въ этихъ угтрированныхъ отросткахъ защитительные

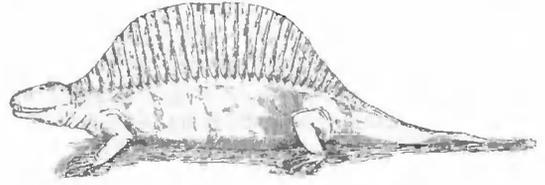


Рис. 6. *Clepsydrops natalis*. Соре.

органы. Нѣкоторые роды, относящіеся къ этой группѣ, имѣютъ отростки нормальныхъ размѣровъ.

Последнія изслѣдованія этой группы, сдѣланныя Виллестономъ и Казе, указываютъ на различный образъ жизни *Pelycosauria*. Такъ, изъ вышеозначенныхъ формъ *Clepsi-*

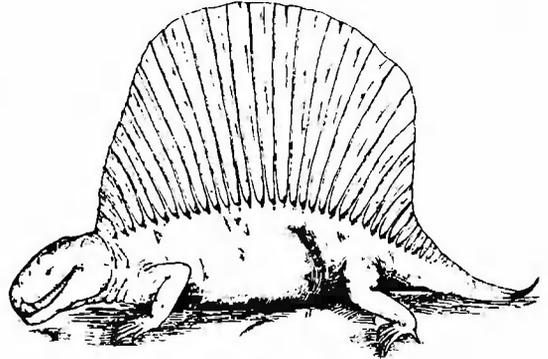


Рис. 7. *Dimetrodon incisivus*. Соре.

drops и *Dimetrodon* являются наземными хищниками, которые могли бросаться въ воду, преслѣдуя добычу или спасаясь отъ нападенія.

Другіе, какъ *Varanosaurus* и *Varanops*, лишенные высокихъ спинныхъ отростковъ и сходные съ нынѣ живущимъ варанусомъ, были полуназемными, ящерицеобразными жи-

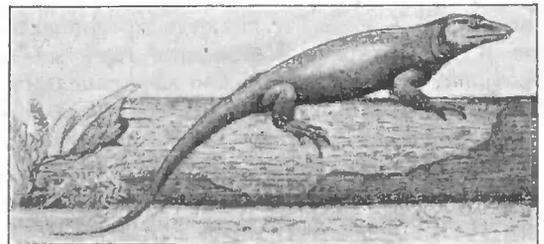


Рис. 8. *Varanops*. Пермь Техаса.

вотными, которая могли легко схватывать добычу на сушѣ и убѣгать отъ опасности. Зубы ихъ мелкіе, почти однородные (Рис. 8).

Theropleura, близкая къ *Varanosaurus* по общему виду, имѣетъ болѣе хищные зубы и измѣненныя конечности, позволяющія ей

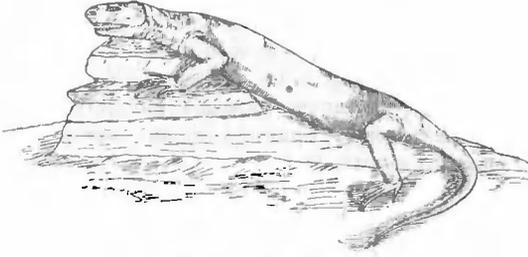


Рис. 9. *Casea broilii*. Will.

большую быстроту движеній, дававшую возможность легче нападать на противника, при добываніи пищи въ водѣ. Эти животныя были длиною до $1\frac{1}{2}$ аршина.

Къ *Varanosaurus* примыкаютъ еще ящерицеобразныя, по всѣмъ видимостямъ ночныя формы, какъ *Casea*, съ большими глазами, пинеальнымъ отверстіемъ на черепѣ, мелкими зубами, удлинненными конечностями, тонкимъ, длиннымъ хвостомъ и широкимъ тѣломъ. Онѣ жили въ сухихъ и жаркихъ мѣстахъ, могли питаться какъ растеніями, такъ и мелкими безпозвоночными и насѣкомыми. (Рис. 9).

Наиболѣе обособленной формой изъ этой группы является *Areoscelis* съ маленькой головой, очень удлинненнымъ тѣломъ и хвостомъ и тонкими длинными конечностями. Длина его была около аршина. Все легкое тѣло его, въ зависимости отъ легкихъ и тонкихъ костей, позволяетъ считать его способнымъ взбираться на деревья (Рис. 10).

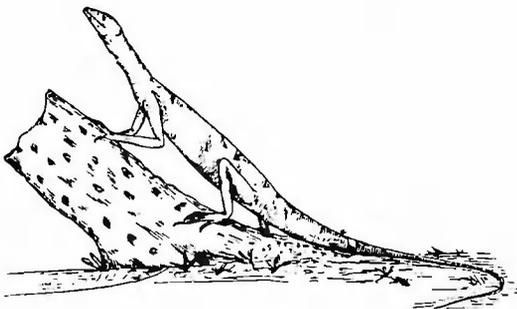


Рис. 10. *Areoscelis gracilis* $\frac{1}{10}$ н. вел. Will.

Виллистовъ въ послѣдней работѣ (1914 г.) опредѣленно говоритъ, что это животное обладало примитивными признаками *Squa-*

mata, позволяющими поставить его въ филогенетическія отношенія къ этому отряду чешуйчатыхъ рептилій, представителями котораго остались въ настоящее время ящерицы и змѣи.

Представители другого отряда рептилій, на которыхъ мы остановимся, жили въ мезозоѣ, начиная съ триаса; это *Dinosauria*, разнообразіе формъ которыхъ не менѣе предъидущихъ.

Большинство формъ, относящихся сюда, поражаетъ своими размѣрами, и многія—чрезвычайно различными отношеніями разныхъ органовъ между собою. Это указываетъ, что дифференцировка ихъ признаковъ произошла еще въ палеозоѣ, въ перми. Всѣ динозавры принадлежатъ къ вымершимъ формамъ. Предками ихъ, вѣроятно, были нѣкоторые *Protosauria* и *Pelycosauria*.

Динозавровъ можно сгруппировать по строенію конечностей въ связи съ другими признаками такъ:

Sauropoda—ящериценогія, травоядныя.

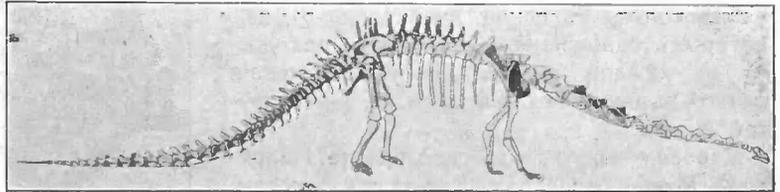


Рис. 11. *Diplodocus Carnegii*. Hatch.

Proornitopoda—близкія къ птиценогимъ, хищныя.

Ornithopoda—птиценогія.

Stegosauria } —рогатыя.
Ceratopsidae }

1. *Sauropoda* съ типичными для ящерицъ пятипалыми ногами, снабженными когтями, давно извѣстны по остаткамъ, начиная съ триаса, въ юрѣ и мѣлу въ Европѣ и С. Америкѣ.

Характерной особенностью ихъ является очень маленькая голова, сравнительно съ очень длиннымъ тѣломъ, и длинная шея. *Brontosaurus* изъ верхней юры С. Америки долго считался наибольшимъ великаномъ между динозаврами, имѣя 8,5 саженъ въ длину.

Нѣсколько лѣтъ тому назадъ американскій миллионеръ Карнеги прислалъ въ петроградскую Академію наукъ слѣпокъ со скелета, найденнаго тоже въ верхнеюрскихъ отложеніяхъ С. Америки, *Diplodocus*. Размѣры этого динозавра такъ велики (9, 5 сажени), что въ Академіи едва нашлось помѣщеніе, гдѣ его можно было установить. Въ

главной конференцъ-залъ онъ занялъ всю стѣну, и ему пришлось еще подвернуть хвостъ (Рис. 11).

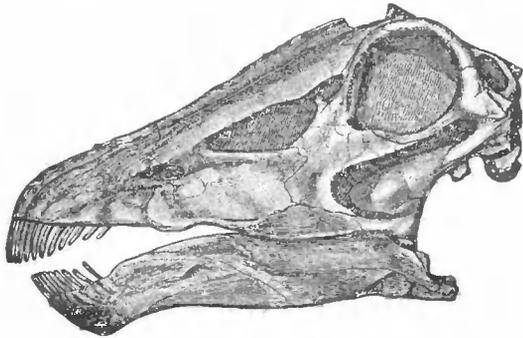


Рис. 12. *Diplodocus longus*. Marix.

Голова его имѣетъ въ длину менѣе аршина и головной мозгъ можетъ свободно пройти въ отверстіе спинного позвонка (Рис. 12).

Особенностью скелета этого гиганта являются полые позвонки, шейные и спинные, значительно облегчавшіе тяжесть скелета.

Зубы его тоже представляли особенности. Это были тонкіе конусы, сгруппированные по нѣсколько въ одной ячейкѣ (по 6), изъ которыхъ одновременно стиралось по одному въ каждой ячейкѣ. По мѣрѣ стирания одного выдвигался слѣдующій, за нимъ другой и т. д.

Строеніе черепа также своеобразно. Напримѣръ, ноздри расположены не на концѣ морды, а занимаютъ мѣсто между глазами. Лобные кости очень маленькія, поперечно удлиненныя. Существуетъ пинеальное отверстіе на темянныхъ. Эта группа считается земноводной. Представители ея вымерли въ началѣ мѣлового періода.

2. *Proornithopoda* (*Theropoda* Марша). Вто-

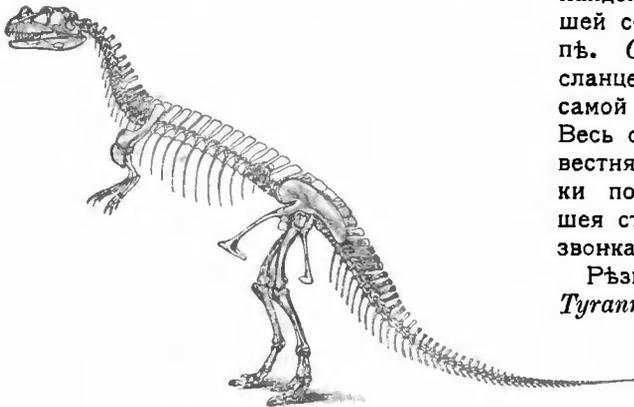


Рис. 13. *Ceratosaurus nasicornis*. Marsh.

рая группа динозавровъ, извѣстная также съ триаса, существовавшая въ верхней юрѣ

и верхнемъ мѣлу, включаетъ хищниковъ, объединенныхъ профессоромъ Маршемъ подъ именемъ *Theropoda*—звѣреногія. Но строеніе ихъ ногъ не оправдываетъ этого названія. Ихъ заднія конечности были значительно длиннѣе переднихъ и животныя на нихъ и ходили, опираясь на хвостъ. Конечности эти были трехпалыя, пальцеходящія, съ большими когтями. Таранная кость плотно прилегала къ большой берцовой и у нѣкоторыхъ, напр., у *Ceratosaurus*, три метатарса срастались между собою боковыми поверхностями, что дѣлало ихъ похожими на ступню страуса. Переднія конечности, болѣе короткія, имѣли тоже хорошо развитые три пальца съ большими когтями, служившими имъ для разрыванія пищи (Рис. 13).

Другимъ отличіемъ отъ первой группы

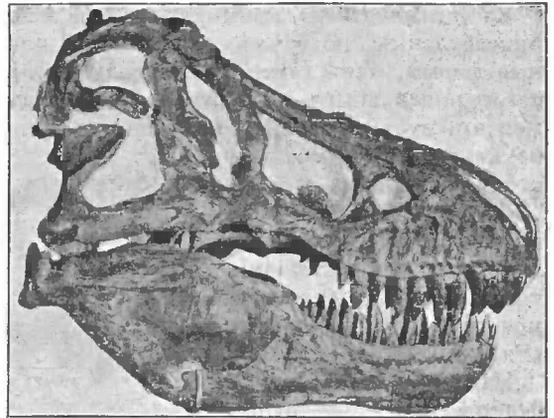


Рис. 14. *Tyrannosaurus rex*. Osb.

было хищное озубленіе и черепъ, снабженный многими отверстіями.

Сюда относится много крупныхъ формъ, найденныхъ въ С. Америкѣ въ очень хорошей сохранности и немногія формы въ Европѣ. *Compsognathus* изъ Сольнгофенскихъ сланцевъ Баваріи (верхня яра) является самой маленькой формой изъ этой группы. Весь скелетъ ея помѣщается на плиткѣ известняка въ 28 см. Кости скелета и позвонки полые, напоминаютъ птичьи. Длинная шея съ тонкими шейными ребрами на позвонкахъ. Черепъ тоже напоминаетъ птичій.

Рѣзкую противоположность представляетъ *Tyrannosaurus rex*. Osb. изъ С. Америки, недавно описанный профессоромъ Осборномъ. Громадный черепъ его достигалъ $1\frac{1}{2}$ арш. въ длину и почти аршинъ въ ширину. Онъ весь сквозной съ многими отверстіями: носовыми, двумя парами предглазничныхъ, глазничными и височными. Передняя часть

сужена; она несетъ многочисленныя зубы, какъ и вся верхняя и нижняя челюсть. Зубы конические, загнутые назадъ; на смѣну стирающимся выходятъ другіе, запасные (Рис. 14).

Заднія конечности съ 3-мя хорошо развитыми пальцами; 4-й слабо развитъ. Переднія очень маленькія.

Это былъ страшный наземный хищникъ съ короткой шеей.

Близкой къ нему формой является *Allosaurus* тоже изъ С. Америки. *Megalosaurus* изъ англійской юры извѣстенъ далеко не полно. *Ornitolestes* изъ юры Айоминга С. Америки ближе къ *Compsognatus*, небольшой съ легкимъ скелетомъ, очень длиннымъ, тонкимъ хвостомъ. Заднія конечности съ тремя пальцами, птичьяго типа, переднія хватающія. Животное это дѣлаетъ впечатлѣніе хорошо бѣгающаго и лазящаго по деревьямъ (Рис. 15).

Строеніе конечностей, сходныхъ по положенію таранной кости съ птичьими, сближаетъ эту группу со слѣдующей — *Ornithopoda*, съ конечностями еще болѣе близкими къ птичьимъ, почему я и предлагаю называть эту 2-ю группу *Proornithopoda*, вмѣсто *Theropoda*.

3. *Ornithopoda*. Птиценоидя. Эта группа рептилій представляетъ еще больше сходства въ строеніи ногъ съ птицами. Онѣ относятся къ травояднымъ и очевидно развивались параллельно съ хищными *Proornithopoda* въ юрскомъ и мѣловомъ періодахъ.

На заднихъ ногахъ у нихъ тоже по три хорошо развитыхъ пальца, 4-й недоразвитой или отсутствуетъ. На переднихъ по 4 короткихъ пальца; отъ 5-го сохранился коготь. Очень короткія переднія конечности совершенно не могли служить для хожденія, а только для схватыванія добычи или обхватыванія деревьевъ при доставаніи листьевъ.

Особенностью ихъ скелета является строеніе таза, осложнившееся добавочной костью отросткомъ лобковой кости, направляющимся назадъ подъ сѣдалищную кость, и носящимъ названіе *задней лобковой кости*—постпубиса. Онъ поддерживалъ сѣдалищную кость, увеличивая поверхность для прикрѣпленія мускуловъ тяжелаго, длиннаго хвоста.

По положенію своему этотъ отростокъ отвѣчаетъ лобковой кости птицъ, а лобковая кость *Ornithopoda*—переднему отростку лобковой кости птицъ.

Другимъ отличіемъ въ скелетѣ этой группы является кость, вставленная между вѣтвями нижней челюсти, *предзубная*, *predentale*. Ни въ ней, ни вверху въ межчелюстной нѣтъ зубовъ.

Многочисленныя коренныя зубы расположены въ нѣсколько рядовъ въ глубинѣ челюсти. Эта группа, объединенная сходствомъ строенія конечностей, присутствіемъ постпубиса и предентале, представляетъ большое разнообразіе въ строеніи черепа. Большая часть принадлежитъ верхней юрѣ и нижнему мѣлу С. Америки.

Немногія найдены въ Н. мѣлу Европы, и недавно найдены остатки громаднхъ формъ въ восточной Африкѣ.

Европейскій *Iguanodon* давно извѣстенъ по многочисленнымъ, прекрасно сохранившимся скелетамъ, найденнымъ близъ Берниссара, въ Бельгіи, и великолѣпно возстановленнымъ въ Брюссельскомъ музеѣ, какъ въ стоячемъ положеніи, на заднихъ ногахъ и громадномъ хвостѣ, такъ



Рис. 15. *Ornitolestes hermanni*. Osb.

и въ лежачемъ, какъ они были найдены на днѣ вельдской долины близъ Берниссара. Тамъ было ихъ цѣлое кладбище, и одни только взрослые экземпляры.

Впечатлѣніе, которое дѣлаютъ эти гиганты (высота ихъ 4,5 метра, длина 9,5), когда входишь въ музей, трудно передать! У этихъ скелетовъ, которые съ такимъ трудомъ удалось добыть и возстановить, точно сохранилось выраженіе гордаго сознанія властителей вѣка рептилій и презрѣнія къ современными имъ пигмеямъ—крокодиламъ и ящерицамъ, выставленнымъ тутъ же. Не чувствовали они, что ихъ громадныя размѣры не замѣняютъ имъ хорошо развитаго мозга у сравнительно небольшихъ, пережившихъ ихъ современниковъ, какъ рептилій, такъ и млекопитающихъ. А мозгъ ихъ былъ дѣйствительно мало и плохо развитъ.

Въ С. Америкѣ *Ornithopoda* представлены многими родами, изъ которыхъ нѣкоторыя сходны съ игуанодономъ, другіе рѣзко отличаются по формѣ головы. Къ первымъ относится юрскій *Camptosaurus*, съ такой же

удлиненной, плоской сверху головой и закругленной спереди нижней челюстью.

Ко вторымъ—группа такъ называемыхъ утконосыхъ динозавровъ—*Trachodontidae*, включающая нѣсколько родовъ; наиболѣе типичнымъ является *Trachodon*, наиболѣе крайнимъ — верхне-мѣловой *Corythosaurus* изъ Belly River.

Укороченный че-

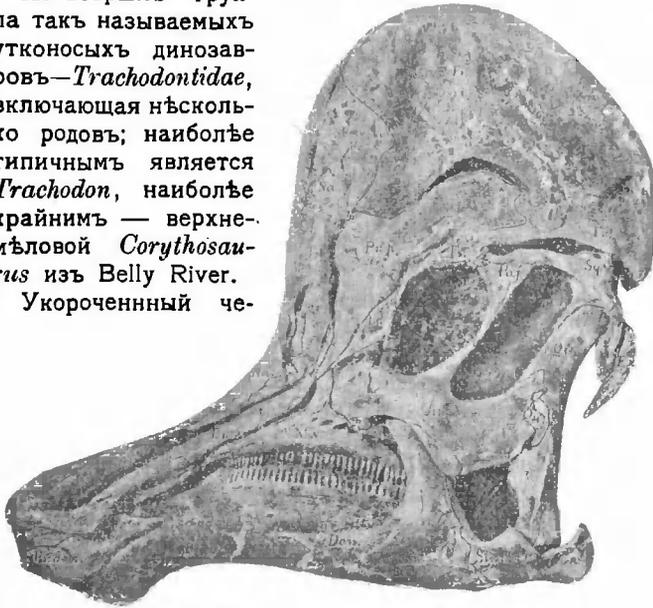


Рис.16. *Corythosaurus casuaricus*. Brown.

репъ его, съ плоской передней частью, рѣзко поднимается отъ носовыхъ костей вверхъ, и вся остальная часть его сильно сжата съ боковъ въ видѣ узкаго гребня — если смотрѣть на черепъ спереди. Эту форму черепа сближаютъ съ черепомъ казуара, откуда и видовое названіе животнаго *Corythosaurus casuaricus*. Длина нижней челюсти $\frac{3}{4}$ аршина (Рис. 16).

Trachodon, также изъ верхняго мѣла С. Америки, хорошо извѣстенъ по полнымъ скелетамъ. Это было большое, неуклюжее животное, жившее на берегу водъ. Растенія, найденныя вмѣстѣ съ его остатками, указываютъ, что климатъ Айоминга и Монтаны былъ въ концѣ мѣлового періода значительно теплѣе, чѣмъ теперь, онъ равнялся климату нынѣшней Ю. Каролины (Рис. 17).

Листья пальмы, сходной съ пальмами Флориды, встрѣчаются съ костями этихъ животныхъ. Встрѣчаются и остатки крупныхъ вхощей *Equisetacea*, которые, вѣроятно, и служили пищей этимъ и другимъ, жившимъ здѣсь, травояднымъ динозавромъ.

Этотъ мѣловой траходонъ можетъ быть въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ сравнимъ съ маленькой южно американской игваной *Amblyrhynchus*, живущей въ большомъ числѣ по берегамъ Галапагосскихъ острововъ у береговъ Чили.

Крайне интересна находка *Trachodon*, сдѣланная профессоромъ Штернбергомъ изъ

Канзаса въ 1908 г. и описанная проф. Осборномъ въ 1912 г. Это *мумія*, какъ бы засушенное животное въ томъ положеніи, какъ оно умерло естественной смертью на берегу песчаной отмели, гдѣ оно и оставалось долгое время подъ вліяніемъ горячихъ лучей солнца, прежде чѣмъ было засыпано пескомъ и погребено въ немъ (Рис. 18).

У него сохранился не только скелетъ со связанными костями конечностей и позвонками, но голова и кожа, которая даетъ точное понятіе о ея внѣшнемъ видѣ и строеніи. Животное даже не подверглось давленію. Ноги его торчатъ и голова пригнута. И раньше были извѣстны остатки кожи траходона при семи найденныхъ скелетахъ, но никогда прежде она не представляла такой цѣльности и сохранности. Отпечатки на кожѣ хвоста указываютъ на присутствіе роговыхъ пластинокъ, встрѣчающихся на черепѣ нынѣшнихъ ящерицъ (*Heloderma*). Эти чудовища заканчиваютъ группу *Ornithopoda* въ верхнемъ мѣлу. Присутствіемъ кости предентале они связаны съ двумя остальными сем. динозавровъ:

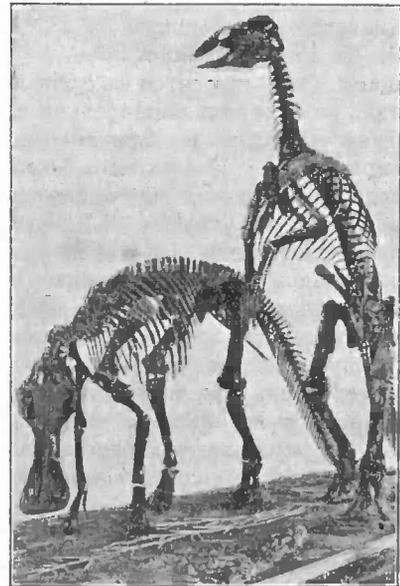


Рис. 17. *Trachodon*. В. мѣл.

Stegosauridae и *Ceratopsidae*, рѣзко отличающимся отъ нихъ по другимъ признакамъ. Нѣкоторыми учеными *Ornithopoda* соеди-

няются съ этими двумя семействами подъ общимъ названіемъ *Predentale*.

4. Сем. *Stegosauridae*.

Всѣ динозавры, о которыхъ говорилось до сихъ поръ, были покрыты плотной кожей, безъ костныхъ выростовъ или большихъ пластинъ. Стегозавры отличаются присутствіемъ пластинъ или шиповъ, расположенныхъ вдоль спины, что придаетъ имъ характерный видъ. По строенію скелета они ближе къ *Sauropoda*, хотя переднія конечности ихъ нѣсколько короче заднихъ. Двигались они на 4-хъ ногахъ, снабженныхъ пятью пальцами на переднихъ и тремя на заднихъ конечностяхъ.

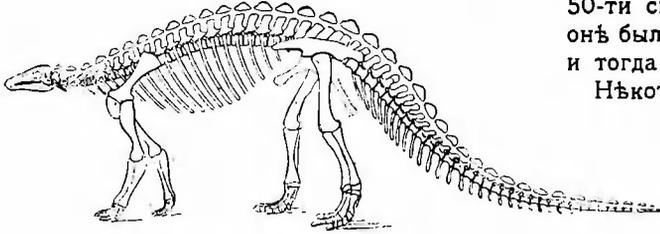


Рис. 19. *Scelidosaurus garrisoni*. Ow. Юра Англии.

Кромѣ присутствія предентале эти животныя сближаются съ *Ornithopoda* присутствіемъ пост-пубиса и массивнымъ хвостомъ, что очевидно стоитъ въ связи. Представители этого семейства извѣстны изъ юры—нижняго лейаса Англии—это *Scelidosaurus*, и изъ юры С. Америки, изъ Айоминга—*Stegosaurus*.

По образу питанія это были травоядные.

По костяной арматурѣ названныя формы рѣзко различаются между собою. *Scelidosaurus* Ow. имѣлъ небольшія закругленные пластинки, расположенныя вдоль всего позвоночника, начиная отъ основанія черепа до конца хвоста. Всѣ онѣ почти одинаковой величины, нѣсколько уменьшаются только на концѣ хвоста. Длина животнаго достигала 6-и аршинъ; число пластинъ доходило до 38-ми (Рис. 19).

На заднихъ конечностяхъ существовалъ еще четвертый палецъ, слабо развитой.

Stegosaurus Mr. имѣлъ на спинѣ очень

массивныя пластины—до 12-ти. Величина ихъ возрастала кзади; на концѣ хвоста

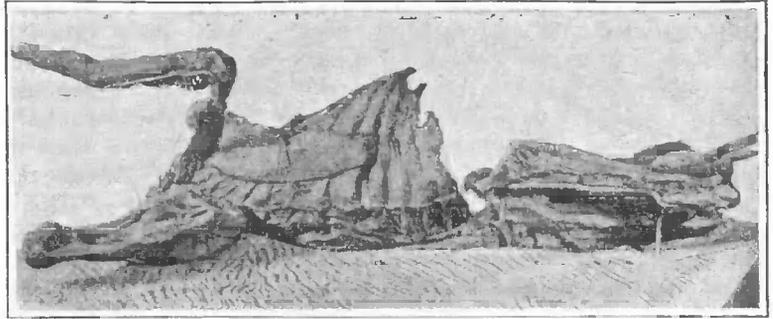


Рис. 18. *Trachodon*. Мумія.

были расположены парные, удлиненные, конусообразные придатки—шипы (Рис. 20). Все животное было много массивнѣе чѣмъ *Scelidosaurus*. Наибольшія пластины достигали 50-ти см. въ длину. У нѣкоторыхъ формъ онѣ были расположены въ два ряда на спинѣ и тогда онѣ были менѣ массивны.

Нѣкоторые ученые считают *Stegosauria* измѣненными *Ornithopoda*, ставшими на четыре ноги подъ давленіемъ спинныхъ пластинъ. Но трудно съ этимъ согласиться въ виду ихъ одновременнаго существованія. Присутствіе пост-пубиса и предентале указываетъ на ихъ близость, но нѣтъ данныхъ еще, чтобы установить генетическія отношенія этихъ семействъ, тѣмъ болѣе, что и по строенію конечностей, не считая пост-пубиса, они ближе къ *Sauropoda*.

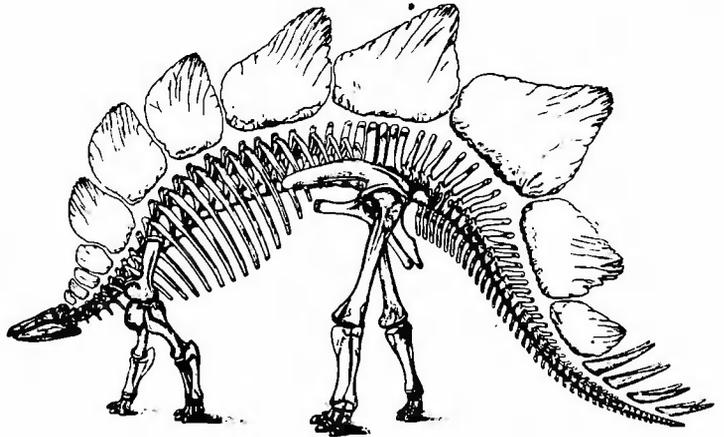


Рис. 20. *Stegosaurus unguulatus*. Marsh.

5. Сем. *Ceratopsidae*. Семейство это богато представлено въ верхнемъ мѣлу С. Америки—въ Айомингѣ. Профессоръ Маршъ

первый нашель и описаль чудовищнаго *Triceratops* въ 1887 г., поразившаго его

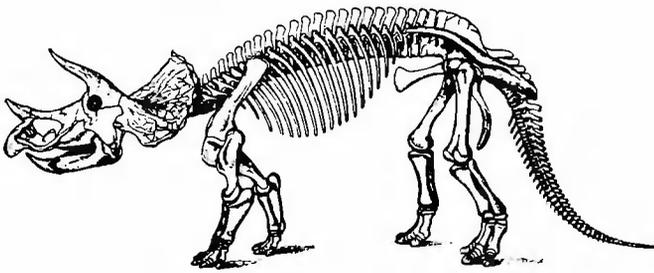


Рис. 21. *Triceratops prorsus*. Marsh.

формой черепа, имѣвшаго маленькій рогъ на носовыхъ костяхъ, два большихъ на лобныхъ, за которыми начинался громадный костяной воротникъ, направляющійся назадъ и покрывавшій короткую шею животнаго. (Рис. 21).

Спереди, въ нижней челюсти находилась предентале, лишенная зубовъ. Коренные зубы были травояднаго типа; нѣкоторые верхніе имѣли раздвоенные корни.

По строенію скелета и хвоста животное было значительно легче чѣмъ *Stegosaurus*. Пятипалая переднія и трехпалая заднія конечности были сходны съ конечностями послѣднихъ, но равной между собою длины.

Черепъ представлялъ сверху закрытую коробку съ крайне малымъ вмѣстилищемъ для мозга и удлинненными щелями на границѣ основанія темянныхъ и височныхъ костей, которыя своимъ чрезмѣрнымъ удлинненіемъ и образуютъ воротникъ, снабженный по внѣшнему краю трехугольными придатками. Черепъ этотъ длиною до шести футовъ, по своей формѣ, гораздо болѣе напоминаетъ черепъ млекопитающаго, какаго-нибудь носорога, чѣмъ черепъ пресмыкающагося.

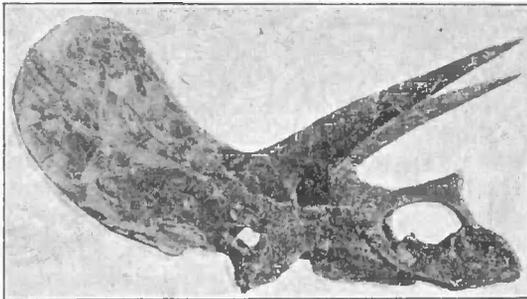


Рис. 22. *Triceratops* съ маленькимъ рогомъ на носу.

Различные виды этого рода отличались большимъ или меньшимъ развитіемъ носо-

вого рога и второй пары роговъ; большимъ или меньшимъ воротникомъ и т. п. (Рис. 22).

Въ послѣднее время были найдены въ мѣлу, въ Канадѣ, по восточной сторонѣ р. Red Deer разнообразные остатки формъ этого семейства, позволившіе установить болѣе десяти новыхъ родовъ по различному строенію воротника и величинѣ роговъ.

При этомъ можно прослѣдить измѣненіе дыръ на воротникѣ отъ небольшихъ щелей, до громадныхъ округлыхъ дыръ, доходящихъ до края воротника; напр., у *Monoclonius*,

Centrosaurus, *Chasmosaurus* (Рис. 23).

У *Brachyceratops* дыры едва намѣчены; это какъ бы первая стадія послѣ *Triceratops*, у котораго онѣ въ видѣ тонкихъ щелей, или и совсѣмъ отсутствуютъ. По формѣ роговъ

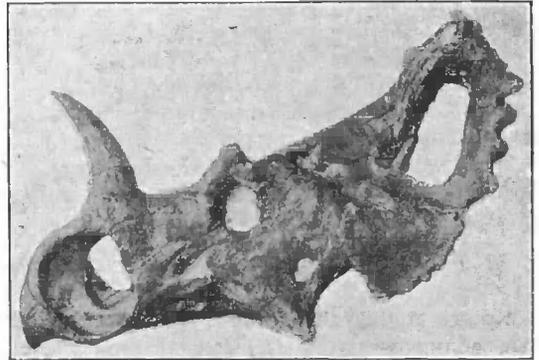


Рис. 23. *Monoclonius* съ большимъ носовымъ рогомъ.

эти два рода рѣзко различаются. У перваго передній рогъ большой, задніе маленькіе; у втораго наоборотъ.

У *Anchiceratops* почти такія же небольшія, но округлыя дыры; весь край воротника украшенъ зубцеобразными вырѣзами, а сзади далеко выступающими шишковидными отростками. Задніе рога громадные.

У *Styracosaurus* воротникъ разбитъ на отдѣльные отростки, края которыхъ не соединены.

Несмотря на все это разнообразіе череповъ, Ламбе, изучавшій ихъ, находитъ возможнымъ сгруппировать ихъ въ три типа.

1. Отъ *Eoceratops* — къ *Triceratops*.

Лобные рога увеличиваются. Носовой маленькій.

2. Отъ *Centrosaurus* и *Styracosaurus* къ *Brachyceratops*.

Лобные рога маленькіе. Носовой большой. Дыры существуютъ.

3. Отъ *Chasmosaurus* къ *Lorosaurus*.

Лобные рога увеличиваются. Носовой уменьшается. Темнянныя дыры увеличиваются.

Разнообразныя формы травоядныхъ динозавровъ, о которыхъ мы говорили, указываютъ на различные пути, по которымъ шло въ юрѣ и мѣлу развитіе формъ, закончившихъ здѣсь свое существованіе. Все это были приспособленія въ борьбѣ съ хищными динозаврами, которые были въ то время единственными врагами травоядныхъ.

Къ концу мезозоя погибли и хищные и травоядные динозавры, не переступивъ порога третичной эры.

До сихъ поръ большой промежутокъ времени между нижнимъ и верхнимъ мѣломъ не заполненъ никакими находками этихъ рептилій, что, конечно, очень мѣшаетъ установленію связи въ ихъ развитіи.

Кромѣ своихъ скелетовъ формы эти оставили слѣды, отпечатки ногъ, въ юрскихъ и мѣловыхъ породахъ, которые даютъ понятіе о формѣ мягкихъ частей ихъ ступни и о способѣ хожденія на двухъ или на четырехъ ногахъ, опираясь или не опираясь на хвостъ.

Тѣ группы рептилій, на которыхъ мы здѣсь остановились, составляютъ незначительную часть найденныхъ и описанныхъ. Всѣ онѣ относятся къ вымершимъ формамъ. Но одновременно съ древнѣйшими изъ названныхъ, съ *Theromorpha* изъ перми и триаса, существовала другая группа *Rhynchoserphalia*, которая, вѣроятно, дала начало многимъ болѣе позднимъ типамъ.

Хотя мы до сихъ поръ не имѣемъ прямыхъ указаній на генетическую связь рептилій съ птицами и млекопитающими, но связь эта существуетъ, на что указываютъ многіе существенные общіе признаки.

Существующіе теперь змѣи, ящерицы и крокодилы имѣли, вѣроятно, общаго предка.

Географическое распространеніе найденныхъ остатковъ рептилій представляетъ большой интересъ. Кромѣ Европы, С. Америки и Ю. Африки, гдѣ они представлены особенно богато, остатки ихъ извѣстны: въ Индіи, Австраліи, Патагоніи, на Мадагаскарѣ въ соответствующихъ отложенияхъ, что указываетъ на совершенно другое соотношеніе между собою материковъ того време-

ни, подтвержденіе чего находимъ и въ геологическихъ данныхъ.

Причина вымирания громадныхъ рептилій остается необъяснимой до сихъ поръ. Нельзя сослаться на недостаточное развитіе ихъ мозга или чрезмѣрное развитіе специальныхъ защитительныхъ органовъ. Все это имѣло большое значеніе, особенно при существованіи въ это время небольшихъ, но правильно, а не односторонне развивающихся млекопитающихъ. Но однихъ этихъ признаковъ недостаточно для объясненія повсемѣстнаго, одновременнаго исчезновенія ихъ. Нужно думать, что главную роль сыграли какія-нибудь явленія природы, вызвавшія катастрофу, съ которой не могли бороться слабоумные тяжеловѣсные гиганты.

Многіе остатки рептилій были найдены случайно, другіе послѣ тщательныхъ поисковъ. Но даже и при случайной находкѣ нужно много энергии, чтобы добыть ихъ и доставить въ музей, особенно, когда дѣло идетъ о такихъ мѣстностяхъ, какъ Bad Lands—„дурныя земли“—С. Америки, гдѣ и найдено большое число скелетовъ динозавровъ, въ каньонахъ, на склонахъ Скалистыхъ горъ, или въ пустыняхъ Лярами. Кромѣ большихъ лишеній, которыя приходится переживать тамъ культурному человеку, нерѣдко ему угрожаетъ опасность попасть въ руки дикимъ обитателямъ и какъ было съ профессоромъ Маршемъ, едва избѣжать опасности быть скальпированнымъ.

Помимо всего этого, тяжелыми условіями является невозможность достать на мѣстѣ находки необходимые матеріалы для извлеченія костей изъ породы и для сохраненія ихъ до отправки. Все приходится брать съ собой, отправляясь на раскопки, все не только предусмотрѣть, но и предугадать. А сколько терпѣнія, знанія анатоміи и осторожности нужно имѣть тому, кто возьмется за трудное дѣло извлеченія костей, нумерованіе ихъ, заливку гипсомъ и т. д.

Не видѣвшій этой работы, а только восхищающійся готовыми, восстановленными скелетами въ музеяхъ, не можетъ себѣ даже и представить этого труда. А знающій хотя бы отчасти эту работу не можетъ не преклониться передъ той силой воли ученаго, которая позволяетъ ему, забывъ всѣ лишенія при громадномъ трудѣ, помнить только о великой радости послужить добыванію новыхъ научныхъ матеріаловъ для уразумѣнія развитія жизни на землѣ.



Физическія и химическія теоріи иммунитета.

Проф. Б. И. Словцова.

Сотни лѣтъ извѣстны человѣчеству грозныя эпидеміи; десятки лѣтъ прошло съ тѣхъ поръ, какъ мы знаемъ сущность инфекціоннаго процесса, одинъ — два десятка лѣтъ, какъ мы можемъ сознательно бороться съ этими заболѣваніями, подсмотрѣвъ тѣ способы самозащиты, которыми пользуется живая клѣтка и многоклѣточный организмъ, встрѣчаясь съ новыми и чужеродными для нихъ веществами. Передъ нами открылась необозримая бездна фактовъ, иллюстрирующихъ различные этапы борьбы многоклѣточного, болѣе или менѣе высоко организованнаго, существа съ міриадами одноклѣточныхъ простѣйшихъ существъ, и медицинская и биологическая техника пускаетъ съ успѣхомъ въ оборотъ жизни сотни тысячъ пудовъ сыворотокъ и вакцинъ. При этомъ изслѣдователи, какъ всегда, дѣлятся на два типа; одни кропотливо собираютъ матеріалъ, понемногу накапливаютъ фактъ за фактомъ, другіе смѣло и открыто пытаются уложить эти факты и отдѣльныя явленія въ закономѣрныя системы. Для прогресса науки одинаково нужны и тѣ и другіе; новый фактъ даетъ намъ иногда цѣнное практическое примѣненіе, новое явленіе, не укладывающееся въ общепринятую схему, ломаетъ все равновѣсіе той или иной системы и заставляетъ искать новыхъ путей. Смѣлое обобщеніе, съ другой стороны — заставляетъ десятки людей работать въ извѣстномъ намѣченномъ направленіи и сразу освѣщаетъ ту или иную область знанія. Но обыкновенно теорія не можетъ охватить всего богатства фактовъ и какъ *habent sua fata libelli*, такъ и теоріи медицинской мысли, смѣняютъ одна другую, потому что постепенное развитіе медицины и естествознанія заставляетъ часто свергать старыя устои и строить новыя крѣпки въ океанѣ неизвѣданнаго.

Въ настоящей статьѣ я хотѣлъ бы обрисовать въ общихъ грубыхъ чертахъ тѣ схемы, которыя были предложены представителями науки для того, чтобы подойти къ крупнѣйшимъ явленіямъ въ борьбѣ съ заразнымъ началомъ при образованіи иммунитета.

Иммунитетъ есть такое состояніе организма, при которомъ онъ прекрасно пере-

носитъ обычно вредные для него агенты, по преимуществу внѣдряющихся въ него микробовъ и разнообразныя химическія вещества, продукты обмѣна или составныя части живыхъ клѣтокъ. Эта невосприимчивость объясняется тѣмъ, что организмъ вырабатываетъ рядъ защитныхъ приѣмовъ, при помощи которыхъ онъ можетъ крайне быстро парализовать ростъ внѣдряющагося микроба и связать тѣ или иныя химическія вещества. Послѣднія явленія достигаются тѣмъ, что въ крови и сокахъ тѣла появляются соответствующія противутѣла (антитѣла). Этотъ фактъ установленъ уже давно, и Эрлиху принадлежитъ заслуга показать основной фактъ, что сыворотка крови животнаго, иммунизированнаго къ извѣстному яду, смѣшанная съ этимъ ядомъ, связываетъ послѣдній. При этомъ существуетъ строгая закономерность, т.-е. для нейтрализаціи 2-ой, 3-ой и т. д. дозы яда требуется 2-ое, 3-ое и т. д. количество лѣчебной сыворотки. Слѣдовательно, лѣчебную сыворотку можно титровать ядомъ и обратно — ядъ сывороткой. Подобно тому какъ химикъ титруетъ кислоту щелочью и обратно. Эта аналогія до такой степени бросается въ глаза, что Эрлихъ принялъ ее за основу своихъ представлений. Антитѣло связывается съ антигеномъ¹⁾ какъ крѣпкая кислота съ основаніемъ. Когда стали, однако, провѣрять указанную только что закономерность, варьируя очень сильно количество яда или сыворотки, то убѣдились въ томъ, что результаты опыта не соответствуютъ теоретическому расчету: напр., можнo сдѣлать слѣдующее. Мы беремъ 100 частей дифтеритнаго токсина и прибавляемъ къ нему 100 частей сыворотки, которая теоретически должна связать весь ядъ. Оказывается, однако, что подобная нейтральная смѣсь отличается значительной ядовитостью, какъ будто бы антитѣло сыворотки, кромѣ токсина, связалось еще чѣмъ-то другимъ. Это явленіе было установлено тѣмъ же Эрлихомъ и получило названіе феномена Эрлиха.

Для объясненія этого явленія пришлось придумать какое-нибудь толкованіе. Самъ Эрлихъ предположилъ, что въ растворѣ дифтерійнаго токсина, кромѣ собственно ток-

1) Рѣчь, читанная въ засѣданіи Петроградскаго Биологическаго общества, посвященномъ памяти Н. О. Шумовой-Зибера.

1) Антигенъ есть вещество, введеніе котораго въ организмъ вызываетъ образованіе антитѣла.

сина, есть вещества, подобныя ему по химической структурѣ, не столь ядовитыя, какъ токсины, но все-таки способныя связывать ядъ, токсины. Это заставило его создать сложную картину строенія самого токсина, но она не могла все-таки объяснить всѣхъ явленій. Вскорѣ оказалось, напр., что нейтральная по ядовитости смѣсь токсина и антитоксина, если развести ее водой, можетъ пріобрѣсти ядовитыя свойства; такое явленіе врядъ ли можетъ быть объяснено токсонами, потому что тогда слѣдовало бы признать, что разведеніе водой превращаетъ менѣе ядовитыя вещества въ болѣе ядовитыя. Дальше было еще показано, что соединеніе токсина съ антитоксиномъ врядъ ли можно представить себѣ въ видѣ стойкаго соединенія, потому что при дѣйствіи на него болѣе или менѣе сильной кислоты или при соотвѣтствующемъ нагрѣваніи смѣси можно возстановить ядовитость приготовленной нейтральной смѣси токсина и антитоксина. Наконецъ, если налить на слой желатины нейтральной смѣси токсина и антитоксина, и изслѣдовать спустя нѣсколько дней слой желатины на содержаніе токсина, то можно установить, что токсинъ быстрѣе диффундируетъ въ толщу желатины. Слѣдовательно въ смѣси былъ не только продуктъ взаимодѣйствія токсина и антитоксина, но и его составныя части въ свободномъ состояніи. Этотъ фактъ и многіе другіе подобныя ему заставили Арреніуса и Мадсена предложить свое объясненіе для отношеній между токсинами и антитоксинами. Послѣднія тѣла слѣдуетъ считать слабыми кислотами и основаніями; поэтому при ихъ взаимодѣйствіи реакція происходитъ относительно медленно, а главное не доходитъ до конца; поэтому въ смѣси токсина и антитоксина существуютъ не только слабое химическое соединеніе того и другого, но и свободныя составныя части, т.-е. токсинъ и антиоксинъ. Въ зависимости отъ соотношенія между количествами кислоты и щелочи количество свободныхъ группъ (q) можетъ быть различно, и его даже можно вычислить по формулѣ

$$q [n - (a - q)] = 1,02 (a - q)^2,$$

гдѣ a количество основанія, a n количество кислоты. Для доказательства справедливости своей теоріи они приготовили рядъ смѣсей борной кислоты и амміака и вычислили количество свободного амміака, которое должно быть въ каждой изъ нихъ. Затѣмъ они вносили въ каждую смѣсь красныя кровяныя тѣльца и наблюдали ихъ раствореніе (гемо-

лизъ), которое оказалось строго пропорціональнымъ содержанію амміака. Дѣйствительный гемолизъ точно отвѣчаетъ расчетамъ количества свободного амміака, которое должно было быть въ данной смѣси. Но еще доказательнѣе были опыты съ тетаническимъ токсиномъ и противутетанической сывороткой. Приготовивъ рядъ смѣсей того и другого вещества, мы получаемъ извѣстныя системы съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ свободного токсина. Послѣднее можно опредѣлить, прибавивъ къ смѣсямъ красныя кровяныя тѣльца, т. к. столбнячный ядъ растворяетъ шарики. Кривая гемолиза въ такомъ опытѣ точно соотвѣтствуетъ теоретическимъ расчетамъ свободного токсина на основаніи закона массъ.

Теорія Арреніуса и Мадсена позволила намъ объяснить указанные выше факты, не прибѣгая къ токсонамъ и болѣе сложнымъ гипотезамъ. Скоро, однако, и она не смогла объяснить нѣкоторыхъ явленій. Напр., бываютъ случаи, когда все-таки реакція доходитъ до конца; напр., если впрыскивать животному бѣлки сыворотки и получить вещество, способное осаждать эти бѣлки (преципитины), то окажется, что при смѣшеніи нужнаго количества сыворотки, содержащей преципитины, и сыворотки, которая ею осаждается, получается осадокъ, а въ смѣси не оказывается ни свободныхъ преципитиновъ, ни преципитиногена, т.-е. реакція доходитъ до конца, какъ предполагалъ Эрлихъ, хотя по своему характеру и преципитинъ и преципитогенъ вещества слабо кислыхъ и основныхъ свойствъ. Кромѣ этого, были установлены и нѣкоторыя другія несоотвѣтствія съ теоріей. При взаимодѣйствіи антигена и антитѣла происходили пропорціальныя, но не всегда одинаковыя соединенія. Оказалось далеко не безразличнымъ, какъ смѣшивать эти вещества. Положимъ, что мы прибавляемъ къ преципитогену (П) извѣстное количество преципитина (А); при чемъ получается осадокъ, который при дальнѣйшемъ прибавленіи (А) не растворяется, такъ что въ концѣ концовъ мы можемъ получить смѣсь $2A + П$, въ которой имѣется осадокъ. Если же въ другой порціи мы сразу смѣшаемъ двѣ части А съ одной частью П, то осадка не получится. Вторая смѣсь, совершенно одинаковая съ первой по ея химическому составу, будетъ неодинакова по внѣшнему виду и физическимъ свойствамъ. То же явленіе съ токсинами и антитоксинами получило названіе явленія Даниша.

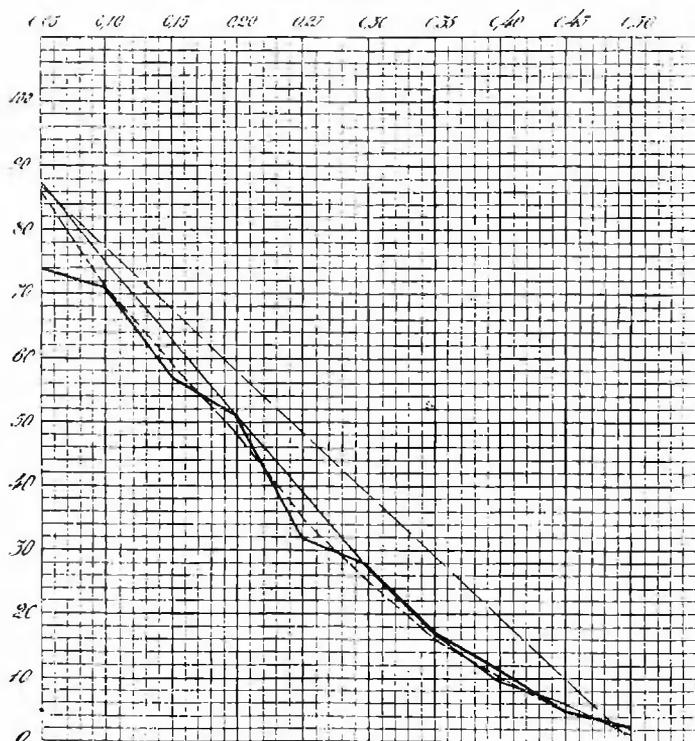
Единственное объясненіе этого ряда фактовъ возможно лишь при предположеніи,

что тутъ играютъ роль явленія адсорбціи. Женгу и Бордэ и приняли это положеніе въ основу своего объясненія. Они высчитываютъ количество свободнаго вещества въ смѣси двухъ веществъ способныхъ адсорбироваться другъ другомъ по формулѣ адсорбціи

$$\frac{x}{m} = a c^{\frac{1}{n}}$$

гдѣ x адсорбируемое вещество, m — антигѣло, c — количество свободнаго вещества, a и n константы.

Таблица № 1.



— — — — — прямая линия показываетъ прямую пропорціональность гемолитиза (по теоріи Эрлиха), — — — кривую гемолитиза по расчету на явленіе адсорбціи (Борде и Женгу), кривая гемолитиза по расчету на диссоціацию (Малсенъ и Арреніусъ), толстая ломаная линия гемолитизъ, установленный опытомъ.

Перечисливъ указанная выше смѣси токсина и антитоксина столбняка на количество свободнаго столбнячнаго токсина, Бордэ и Женгу получили рядъ цифръ, при чемъ опытъ съ раствореніемъ этими смѣсями красныхъ кровяныхъ тѣлецъ подтвердилъ возможность и такого объясненія. На прилагаемой таблицѣ представлены всѣ три типа кривыхъ теоретическаго расчета по Эрлиху, Арреніусу и Женгу и кривая гемолитиза, полученная при опытѣ.

Мы видимъ, что характеръ явленія свя-

зыванія токсина съ антитоксиномъ всего ближе подходитъ къ кривой адсорбціи и меньше всего къ теоріи нейтрализаціи сильныхъ основаній сильными кислотами.

Перечисленные теоріи составляютъ три этапа въ пониманіи процесса связыванія антигена и антигѣла. Они доказываютъ, что интенсивность явленія пропорціональна количеству токсина, что это соединеніе слабее въ смыслѣ химическомъ и что этотъ процессъ очень напоминаетъ явленіе адсорбціи, что вполне вѣроятно, если принять, что антигены и антигѣла суть коллоидныя вещества.

Къ пониманію явленія связыванія антигена и антигѣла съ точки зрѣнія коллоидности подошелъ еще Траубе со своей теоріей резонанса. По его мнѣнію ядовитое вещество, вводимое въ кровь, обезвреживается благодаря тому, что оно связывается коллоидными частицами, находящимися въ крови, и этимъ выводится изъ сферы дѣйствія. Связываніе яда въ данномъ случаѣ есть физическое явленіе, зависящее отъ состоянія дисперсности (раздробленія) того или другаго вещества. Часто съ явленіемъ связыванія яда совпадаетъ выпаденіе этого вещества изъ раствора (явленіе преципитации или коагуляціи бѣлковъ). Если мы иногда не видимъ этого явленія невооруженнымъ глазомъ, то его можно видѣть при помощи ультрамикроскопа.

Въ пользу своего взгляда Траубе приводитъ примѣры инактивированія сыворотки морской свинки простымъ встряхиваніемъ, прямая опредѣленія поверхностнаго натяженія активной и инактивированной сыворотки и, наконецъ, прямая наблюденія надъ дѣйствіемъ нѣкоторыхъ коллоидныхъ красокъ, (напр. nachtblau) на сыворотку.

Адсорбція опредѣляется состояніемъ дисперсности вещества, а потому если представить себѣ, что введеніе того или иного антигена вызываетъ появленіе извѣстнаго количества соответствующимъ образомъ измельченныхъ коллоидовъ (настроенныхъ по отношенію къ данному антигену, по терминологіи самого Траубе), то, очевидно, такая сыворотка въ состояніи обезвредить гораздо большее количество яда, чѣмъ сыворотка крови нормальнаго животнаго. Такимъ образомъ Траубе утверждаетъ, что для объясненія

даже явленія специфичности при иммунитѣ можно обойтись безъ всякихъ гаптофорныхъ и токсифорныхъ группъ (по Эрлиху). Очевидно и Траубе, какъ и всѣ другіе авторы, переоцѣнили открытое имъ явленіе, тѣмъ болѣе, что явленіе адсорбціи, зависящее отчасти отъ величины частицъ, отчасти отъ ихъ электрическаго заряда, объясняетъ намъ лишь первый моментъ взаимодействія антитѣла и антигена. Послѣ этого взаимнаго сближенія частицъ часто наступаетъ уже химическое взаимодействіе этихъ химическихъ веществъ и тутъ уже химическая ихъ натура играетъ главную роль.

До сихъ поръ мы говорили о механизмѣ

связи антитѣла и антигена, не предрѣшая вопроса о химической натурѣ этихъ веществъ. Между тѣмъ очевидно должна была быстро развиться мысль, что при процессѣ иммунизации въ организмѣ, несомнѣнно, появляются новыя химическія вещества и увеличиваются тѣ тѣла, которыя встрѣчаются и въ нормальномъ состояніи. Между тѣмъ медицина въ этомъ отношеніи очень сильно злоупотребляетъ введеніемъ цѣлага ряда терминовъ, которыми она старается опредѣлить характеръ тѣхъ или другихъ иммунныхъ веществъ. Возьмемъ для примѣра таблицу извѣстныхъ намъ антигеновъ и антитѣлъ (по Златогорову).

Таблица извѣстныхъ намъ антигеновъ и антитѣлъ.

Название антигена.	Название антитѣла.	Результатъ ихъ взаимодействія.
Токсины.	Антитоксины.	Уничтоженіе ядовитыхъ свойствъ токсина.
Ферменты.	Антиферменты.	Угнетеніе или остановка дѣйствія фермента.
Бактеріи.	Агглютинины.	Склеиваніе бактерій или кровяныхъ тѣлецъ въ группы.
Красныя кровяныя тѣльца.		
Бѣлковыя вещества.	Преципитины.	Образованіе осадка въ растворѣ бѣлка.
Бактеріи.	Бактеріолизины.	Раствореніе тѣла бактерій.
Красныя кровяныя тѣльца.		
	Гемолизины.	Раствореніе красныхъ кровяныхъ тѣлецъ.
Сперматозонды.	Сперматолизины.	Остановка движенія сперматозондовъ и раствореніе ихъ.
Клѣтки различныхъ органовъ.	Цитолизины.	Дегенеративныя измѣненія клѣтокъ.
Бактеріи.	Опсонины.	Увеличеніе способности сыворотки дѣлать бактеріи болѣе способными къ поглощенію лейкоцитами.
Агрессины.	Антиагрессины.	Уменьшеніе сопротивляемости бактерій защитнымъ антитѣламъ.
Бѣлковыя вещества.	Анафилактическія вещества.	Гибель тѣла отъ ничтожныхъ количествъ безвреднаго вещества.

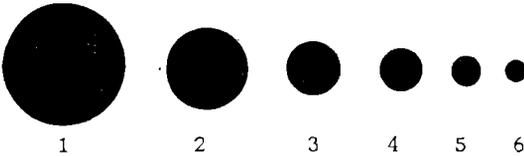
Мы видимъ рядъ названій, подъ которыми собственно слѣдуетъ скорѣе понимать не само вещество, а производимое имъ дѣйствіе. Это не химическое изученіе вопроса, а феноменологія, какъ ядовито назвалъ это направленіе Ле-Дантекъ. „Нѣтъ ничего легче,—говоритъ онъ,—пользуясь этимъ методомъ, создавать новыя вещества и описывать ихъ свойства“. Возьмемъ клинокъ желѣза, говоритъ онъ (Ле-Дантекъ),—онъ обладаетъ мягкостью и сѣрватымъ цвѣтомъ, нагревъ его докрасна и опустимъ его въ воду; онъ превратится въ твердое тѣло, приобрѣтетъ крѣпость стали и покроется синеватымъ налетомъ. Пусть физикъ объясняетъ это явленіе по-своему, пусть химикъ объяснитъ синеватый налетъ появленіемъ окисей. Лицо, искушенное въ феноменологіи, быстро выйдетъ изъ затрудненія: въ данномъ веществѣ появились два новыя тѣла, скажетъ оно: твердинъ, придающій твердость, и си-

нинъ, отъ котораго зависитъ синій цвѣтъ. При этой простотѣ рѣшенія вопроса есть еще возможность даже выяснитъ и нѣкоторыя свойства вновь открытыхъ веществъ. Мы снова нагреваемъ стальной клинокъ и медленно охлаждаемъ его,—твердость клинка исчезаетъ, а синева остается, слѣдовательно, указанный выше твердинъ—вещество, разрушающееся жаромъ (термостабильное)⁴.

По этому шаблону создаются часто многія понятія иммунитета, и мы рискуемъ потонуть въ миллионѣхъ названій безъ всякой надежды выбраться изъ запутаннаго цикла явленій. Не цѣлесообразнѣ ли пойти медленнымъ, но вѣрнымъ путемъ физики и химии? Для этой цѣли были изучены разнообразныя составныя части сыворотки иммунизированныхъ животныхъ. Выяснилось, что обыкновенно при этомъ увеличивается фракція такъ называемыхъ глобулиновъ,—бѣлковъ, обладающихъ среди другихъ бѣл-

ковъ сыворотки наибольшими адсорбционными свойствами. Такимъ образомъ имѣется конкретное подтвержденіе для тѣхъ, кто видитъ въ адсорбціи токсина главную сущность иммунитета. Затѣмъ былъ сдѣланъ рядъ попытокъ выяснитъ сущность строенія самого токсина. Нѣкоторые считаютъ, что это тоже тѣло бѣлковаго характера, токсальбумоза Бригера; при чемъ весьма вѣроятно, что въ этихъ бѣлкахъ выражены по преимуществу основныя свойства (накопленіемъ діаминокислотъ). Возможно однако, что существуютъ тѣла и другого типа, напр., Фаустъ даетъ для яда гремучей змѣи кроталотоксина формулу $C_{34}H_{54}O_{32}$, изъ которой видно, что это безазотистое вещество, близкое къ продуктамъ окисленія холестерина, но указываетъ, что оно по своему химическому характеру напоминаетъ эиры.

Таблица № 2.



Сравнительная величина частицъ бѣлка, поскольку мы можемъ судить о нихъ на основаніи ихъ молекулярнаго вѣса.

- 1) глубинъ крови, 2) яичный альбуминъ, 3) протальбуминъ, 4) пропептонъ, 5) пептонъ, 6) пептонъ желатинны.

Особенно интересны данныя относительно той группы антитѣлъ, которыя названы гемолизинами. Раствореніе эритроцитовъ сывороткой животнаго, которое получало рядъ впрыскиваній эритроцитовъ, достигается при наличности двухъ веществъ: одного теплоустойкаго, другого термолабильнаго (теплоустойкаго). Три главныхъ школы дали имъ свои названія, но не опредѣлили, какова реальная натура этихъ веществъ?

Специфическое термостабильное вещество.	Неспецифическое термолабильное вещество.
Бордэ.—Алексинъ.	Фиксаторъ.
Мечниковъ.—Цитаза.	Сензибилизирующее вещество.
Эрлихъ.—Амбоцепторъ.	Комплементъ.

Шагомъ впередъ были наблюденія Ландштейнера, который показалъ, что ядъ кобры неспособенъ гемолизировать эритроциты, но если прибавить къ нему лецитина, то онъ становится сильнымъ гемолизирующимъ веществомъ. Въ указанной гемолитической системѣ комплементъ замѣщается уже опредѣленнымъ химическимъ соединеніемъ. Тотъ

же Ландштейнеръ указалъ, что кремневая кислота неспособна вызывать гемолизъ, но при прибавленіи того же лецитина приобретаетъ гемолитическія свойства. Тутъ уже два компонента гемолитической системы являются опредѣленными химическими соединеніями, и—что самое интересное—оба вещества могутъ быть въ коллоидномъ состояніи и обладаютъ одно слабокислыми свойствами, другое—слабыми спиртовыми свойствами въ группѣ холина; слѣдовательно, описанные выше законы ихъ взаимодействія должны подчиняться и закону массъ и закону адсорбціи.

Въ послѣднее время Джоблингу удалось сдѣлать первый шагъ и въ области антиферментовъ. Оказалось, что то вещество, которое содержится въ сывороткѣ и которое мы называемъ антитрипсиномъ, по своей натурѣ напоминаетъ свойства ненасыщенныхъ жирныхъ кислотъ (легко иодируется и т. д.), и можетъ быть, даже удастся замѣнить его искусственно нѣкоторыми жирными кислотами подобнаго типа.

Слѣдовательно, надо ждать того момента, когда рядъ названій, описывающихъ явленія при иммунитѣ, замѣнится химическими веществами, среди которыхъ мы навѣрное увидимъ много знаковыхъ уже намъ тѣлъ, описанныхъ не разъ физиологической химіей. Иммунизированный организмъ очевидно до извѣстной степени перестраиваетъ свою химическую структуру и благодаря этому оказывается въ большей боевой способности.

Говоря о веществахъ самого тѣла, которыя могутъ быть использованы для цѣлей самозащиты, слѣдуетъ указать еще на одну группу веществъ—*ферменты*, натура которыхъ до сего времени загадочна, но дѣйствіе которыхъ прекрасно изучено физиологической химіей. Ферменты—катализаторы, которыми пользуется организмъ животнаго для того, чтобы производить тѣ или иные химическіе процессы. При помощи ихъ весь сложный комплексъ клѣточной протоплазмы—бѣлки, жиры и углеводы—можетъ быть доведенъ до простѣйшихъ продуктовъ. Количество ихъ въ тѣлѣ, равно какъ и качество ихъ дѣйствія, можетъ сильно колебаться. Такъ какъ громадное количество антигеновъ по существу дѣла представляютъ тѣ же органическія вещества, то, очевидно, для уничтоженія ихъ организмъ долженъ пользоваться тѣми же силами, которыми онъ разрушаетъ бѣлки, жиры и углеводы при нормальной жизни. Къ такой ферментной теоріи примыкаютъ взгляды Мечникова на характеръ антитѣлъ, сюда относится и ферментная тео-

рія Госа. Экспериментально же она была разработана Абдергальденомъ и его учениками. Этотъ авторъ обратилъ вниманіе на ферменты кровяной сыворотки и ихъ колебанія при введеніи пищевыхъ веществъ и клѣтокъ, минуя кишечникъ (парэнтерально, какъ принято говорить). Оказывается, что параллельно этому введенію антигена увеличивается содержаніе въ крови соответствующаго фермента. Обыкновенно разрушеніе бѣлковъ, жировъ и углеводовъ до той степени, которая нужна организму, достигается путемъ работы пищеварительнаго канала, при чемъ въ соки тѣла попадаетъ уже совершенно готовый однообразный матеріалъ. Поэтому, когда организмъ получаетъ то же пищевое вещество прямо въ кровь, то организму приходится перерабатывать антигенъ уже въ самомъ кровяномъ руслѣ, и потому онъ наводитъ кровь соответствующими ферментами. Абдергальденъ назвалъ ихъ защитными или оградительными ферментами, хотя, конечно, между ними и ферментами, обычно встрѣчающимися въ тѣлѣ, нѣтъ никакой разницы. Увеличеніе защитныхъ ферментовъ при впрыскиваніи антигена есть основное явленіе, при которомъ между прочимъ устанавливаются явленія специфичности. На основаніи установленной имъ специфичности Абдергальденъ считаетъ возможнымъ устанавливать какъ ту или иную инфекцію, такъ и разрушеніе, протеолизъ того или иного органа. Доказываетъ это онъ тѣмъ, что кладетъ въ порціи сыворотки иммунизированнаго животнаго антигенъ и устанавливаетъ появленіе въ сывороткѣ альбумозъ и пептоновъ, способныхъ проходить сквозь перепонку (дѣализаціонную гильзу).

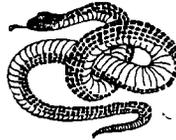
Ученіе Абдергальдена два года тому назадъ приобрѣло всеобщее распространеніе, при чемъ провѣрка его фактовъ показала, что строгой специфичности установка защитительныхъ ферментовъ не имѣетъ. Потому, напр., сыворотка крови беременной женщины способна переваривать какъ антигенъ изъ послѣда, такъ и антигенъ изъ раковой опухоли; сыворотка больнаго, страдающаго нефритомъ, способна переваривать не только антигенъ изъ ткани почки, но и антигенъ изъ послѣда и т. д. Другая школа ученыхъ Дальняго Запада (Воганъ, Бронфенбреннеръ и его сотрудники) отмѣчаютъ, что въ самомъ методѣ Абдергальдена есть много невыясненныхъ сторонъ. Они показали, во-первыхъ, что при перевариваніи якобы антигена на самомъ дѣлѣ количество азота въ немъ увеличивается. Поэтому при классическомъ опытѣ Абдергальдена, когда онъ беретъ сыво-

ротку иммунизируемаго животнаго и опускаетъ туда антигенъ, происходитъ не перевариваніе антигена, а адсорбція антигеномъ антитрипсина сыворотки, благодаря чему существующая во всякой крови протеаза проявляетъ свое дѣйствіе и перевариваетъ самую сыворотку. Явленіе Абдергальдена можно поэтому видоизмѣнить такимъ образомъ: въ порцію сыворотки даннаго иммунизированнаго животнаго вносятъ антигенъ и спустя нѣкоторое время вынимаютъ его обратно; сыворотка безъ антигена начинаетъ переваривать самое себя. Антигенъ можно замѣнить и другими адсорбирующими веществами, напр., каолиномъ или веществами растворяющими антитрипсинъ, напр., хлороформомъ. Такимъ образомъ американскіе ученые, не отрицая практической стороны приложенія *Абдергальденовской* реакціи, видоизмѣнили ея внутренній смыслъ и устанавливаютъ не специфичность протеазы, а специфичность, и то общаго характера, адсорбціи антитѣла. Они склонны утверждать, и доказываютъ это экспериментами, что иммунизированное животное обладаетъ большимъ протеолитическимъ дѣйствіемъ сыворотки, а также и повышеннымъ липолитическимъ дѣйствіемъ. Поэтому, при попаданіи въ такое тѣло антигеновъ бѣлковой природы, кровь иммунизированнаго животнаго быстрѣе справляется съ этимъ антигеномъ и разрушаетъ его скорѣе, чѣмъ кровь нормальнаго животнаго (сюда относится вся категорія явленій протеолиза, гемолиза, сперматолиза, цитолиза и т. п.). Существо, обильно снабженное протеолитическимъ ферментомъ, принуждено защищать и свои собственныя ткани отъ возможности перевариванія и достигаетъ этого увеличеніемъ въ крови антитрипсического вещества. Поэтому нарастаніе протеазы сопровождается высокимъ антитрипсическимъ титромъ сыворотки, а это послѣднее создаетъ низкій коэффициентъ инфекции (Шмидтъ), т.-е. такія животныя вообще труднѣе заражаются микробами. Повышеніе липолитической способности крови тоже очень полезно для организма. Такіе ферменты, распепляющіе жиры, легко разрушаютъ антигены, носящіе характеръ липоидовъ, легко разрушаютъ оболочки бактерій, содержащихъ много жировъ, какъ-то: туберкулезной палочки, палочки проказы и т. д. Съ другой стороны, липаза сыворотки несомнѣнно измѣняетъ свойство липоидныхъ оболочекъ бактерій, дѣлая ихъ, можетъ быть, болѣе липкими, болѣе вязкими, т. к. поверхность натяженія жира меньше, чѣмъ получающихся при ихъ распаденіи жирныхъ кислотъ и мыль. Поэтому присутствіе липазъ въ

крови будет благоприятствовать явлению фагоцитоза, облегчая прилипание бактерий к телу лейкоцита. Отъ липазъ невольно открывається путь къ болѣе химическому пониманію опсониновъ, тѣхъ таинственныхъ веществъ сыворотки, присутствіе которыхъ облегчаетъ поглощеніе бактерій лейкоцитами. Наконецъ, липазы, быть можетъ, образуютъ въ тѣлѣ лишнее количество ненасыщенныхъ жирныхъ кислотъ, этимъ повышаютъ титръ антитрипсина сыворотки и способствуютъ возможному повышенію трипсина сыворотки безъ вреда для организма. Какъ бы то ни было, но, очевидно, мы должны признать, что иммунизированный организмъ по своему химическому и физическому состоянію не то, чѣмъ онъ былъ до иммунизации. Въ немъ увеличивается количество извѣстныхъ бѣлковъ, въ его сывороткѣ крови измѣняется

состояніе дисперсности, а можетъ быть и электрическаго заряда коллоидовъ, въ его сокахъ нарастаетъ наличность протеолитическаго фермента и липазы, въ крови можно констатировать увеличеніе веществъ, способныхъ связывать антигены, и т. д.

Рядъ теорій, представленныхъ въ этомъ бѣгломъ очеркѣ, показываетъ намъ рядъ этаповъ въ пониманіи явленій иммунитета. Здѣсь, очевидно, дѣйствуютъ тѣ же основные законы физики и химіи, которые властвуютъ надъ всѣмъ міромъ, но только они такъ запутаны, что мы невольно защищаемся отъ нашего непониманія красивыми словами и туманными концепціями и описаніями того, чего мы не видимъ и не осязаемъ. Этимъ мы сами загромождаемъ себѣ путь изученія. Между тѣмъ прямой путь къ пониманію явленія идетъ только черезъ физику и химію.



Географія и любовь къ отечеству¹⁾.

Проф. Ю. М. Шокальскаго.

Я хочу поговорить съ вами о предметѣ, который мы, русскіе, чувствуемъ не меньше и не мельче другихъ, но совершенно не умѣемъ, и нерѣдко просто боимся это высказать. Какая-то особенная природная стыдливость, присущая только намъ, не позволяетъ русскому гордиться открыто и не скрывая многими сторонами своей жизни и особенностями своей родины, этого заслуживающими; хотя гордиться—вовсе еще не значитъ быть напыщеннымъ, самовлюбленнымъ человѣкомъ; напротивъ того—справедливая гордость есть только твердое убѣжденіе въ своей правотѣ—т.-е. лучшій залогъ успѣха, того успѣха, который намъ такъ особенно важенъ именно теперь, на порогѣ новой жизни.

Успѣхъ отдѣльныхъ личностей и цѣлыхъ народностей въ значительной степени обусловливается воспитаніемъ, послѣднее же имѣетъ своимъ полемъ дѣйствія—школу. Никто и нигдѣ не можетъ столь много сдѣлать для воспитанія будущихъ поколѣній,

какъ преподаватель въ классѣ; ему предоставленъ широкій просторъ пользоваться каждымъ случаемъ въ жизни класса, каждымъ удачнымъ или неудачнымъ отвѣтомъ ученика, чтобы обратить вниманіе всѣхъ на то, что слѣдуетъ; ему же предоставлено и могущественнѣйшее средство воспитанія—примѣръ всякаго рода.

И все это совершенно независимо отъ того предмета, какой онъ преподаетъ.

Воспитаніе, которое человѣку дается школою, не только можетъ, но и должно быть использовано для внушенія и развитія въ немъ любви къ своей родинѣ, своему народу и его жизни. Въ этомъ отношеніи ни одинъ изъ предметовъ не предоставляетъ столь удобнаго поприща дѣятельности какъ преподаваніе географіи, занимающей описаніемъ природы страны и вытекающихъ отсюда формъ жизни населяющаго ее народа.

Не существуетъ такой страны, въ природѣ которой не было бы чего-либо особеннаго, ей именно свойственнаго, чѣмъ бы жители ея не могли справедливо гордиться; а въ Россіи, обладающей столь разнообразными

¹⁾ Рѣчь на засѣданіи Организационнаго съѣзда „Ассоціации Русскихъ Естествоиспытателей и Врачей“ въ Москвѣ.

естественными условіями, подобныхъ примѣровъ можно найти не мало.

Нисколько не уклоняясь отъ истины, а только указывая и подчеркивая то, чего не только ученики, да нерѣдко и взрослые люди никогда не увидятъ сами, преподаватель географіи легко можетъ пробудить въ юныхъ сердцахъ своихъ учениковъ ту дремлющую и не ясно выраженную любовь къ родинѣ, которая впоследствии принесетъ ей, а черезъ нее и человѣчеству, великую пользу.

Посмотримъ, какіе же географическіе предметы могутъ быть подобными примѣрами въ Россіи. Постараемся указать хотя на нѣкоторые изъ нихъ.

Россія охватываетъ длиннѣйшее въ мірѣ протяженіе берега Сѣвернаго Ледовитаго моря, отъ р. Ворьемы на западъ до мыса Дежнева на востокъ, почти 160° по долготѣ, а принимая во вниманіе извилины береговой черты, получается протяженіе около 25.000 кил. Изъ нихъ болѣе 20.000 кил. были впервые описаны, опредѣлены и положены на карту Большою Сѣверною Экспедиціей 1733—1743 годовъ. Всего въ десять лѣтъ времени былъ обследованъ берегъ отъ Бѣлаго моря до р. Колымы, т.-е. совершенно громадный географическій подвигъ, остающійся буквально и до сихъ поръ однимъ изъ величайшихъ человѣческихъ предпріятій въ области полярныхъ изслѣдованій. Оно было выполнено офицерами русскаго военнаго флота, никогда передъ тѣмъ не бывавшими въ полярныхъ условіяхъ. Они шли на свое трудное дѣло буквально только съ топорами, потому что отдѣльные отряды экспедиціи, начавшіе работы отъ устьевъ Оби, Енисея и Лены, сами себѣ строили суда, сами же ихъ снабжали и, преодолявъ невѣроятныя трудности, вслѣдствіе полнаго незнанія условій полярныхъ путешествій и плаваній, тогда совершенно новаго дѣла, они тѣмъ не менѣе сомкнули свои работы и доставили первое географическое описаніе этихъ береговъ, какое по своей точности вполнѣ соотвѣтствовало состоянію науки того времени.

Если русскіе въ настоящее время первые предоставили полныя избирательныя права своимъ женщинамъ, то и русскія женщины на всемъ протяженіи настоящей войны и какъ сестры милосердія и какъ защитницы родины показали себѣ и безсребренными и истинными смѣлыми дѣтьми своего отечества. Что эти свойства и во всѣ времена были присущи русскимъ женщинамъ, сви-

дѣтельствуеетъ подвигъ жены лейтенанта Прончищева, члена Большой Сѣверной Экспедиціи, первой женщины въ мірѣ, участвовавшей въ полярной экспедиціи, да еще въ какихъ условіяхъ! Кресты могилъ обоихъ доблестныхъ супруговъ у устья р. Оленекъ до сихъ поръ свидѣлствуютъ объ этомъ, а многіе ли русскіе о томъ слышали?

Славные подвиги морскихъ офицеровъ этой экспедиціи: Овцына, Минина, Прончищева, Харитона Лаптева, Челюскина и другихъ есть вѣчная гордость русскою географіи.

А славное плаваніе русскихъ моряковъ вокругъ южнаго полярнаго материка, совершенное въ 1819—21 годахъ на маленькихъ парусныхъ шлюпахъ Востокъ и Мирный подъ командою Беллинсгаузена и Лазарева, чѣмъ оно не примѣръ справедливой гордости русскою географіи, если оно никогда и никѣмъ не было превзойдено ни по длинѣ пути, пройденнаго за полярнымъ кругомъ, ни по интересу изслѣдованій и по ихъ точности. Современный французскій путешественникъ Шарко пишетъ: „мы нашли О-въ Петра I въ густомъ туманѣ только потому, что онъ находился именно на томъ мѣстѣ, гдѣ русская экспедиція 1819-21 года его назначила на своей картѣ почти 100 тому назадъ“.

Обращаясь ко внутренней части Россіи, первое, что бросается въ глаза географу—это вся западная область государства, отъ Енисея и Средней Азіи до Балтійскаго и Чернаго морей, образующая, кромѣ Урала, громаднѣйшую въ мірѣ равнину, всего около 200—250 метр. средней высоты. Эта обширнѣйшая равнина, сыгравшая свою роль въ исторіи собранія государства, послужить звеномъ его единенія и въ будущемъ.

Ураль, проходящій узкою полосою между западною и восточною частью великой русскою равнины, самъ по себѣ представляетъ богатѣйшее въ мірѣ по необыкновенному разнообразію скопленіе минеральныхъ богатствъ, между которыми платина, этотъ важнѣйшій изъ благородныхъ металловъ, почти только въ Россіи и добывается.

Великая русская равнина въ предѣлахъ Европейской Россіи являетъ еще другую замѣчательную и единственную въ мірѣ географическую картину. Большой длины и съ обширными бассейнами рѣки, расчленяющія эту равнину, берутъ начало всего только на высотахъ не больше 300 метровъ и не смотря на это, Волга, на примѣръ, течетъ на 3400 кил. (3392 к.) имѣетъ бассейнъ площадью въ 1.401.950 кв. кил., занимающій по своей величинѣ 12-е мѣсто въ мірѣ, и

вмѣстѣ со своими притоками обладаетъ 13.450 килом. судоходнаго пути.

На этой системѣ плаваютъ единственный въ мірѣ по своему тоннажу рѣчной флотъ, считающій десятками лучшіе и самыя большіе въ мірѣ рѣчные пароходы. Въ совокупности волжскій рѣчной флотъ перевозитъ ежегодно грузовъ болѣе, нежели ихъ перевозится, на какой-либо другой рѣчной системѣ земнаго шара, при чемъ все это громадное рѣчное судоходство поставлено, развито и доведено до его блестящаго состоянія вполне самостоятельно русскими людьми.

Свои воды Волга вливаетъ въ громаднѣйшее въ мірѣ озеро—Каспійское море, одинъ изъ заливовъ коего—Карабугазъ—представляетъ величайшій въ мірѣ самосадочный бассейнъ глауберової соли, описанный русскими учеными.

По западную сторону Кавказа лежитъ другое русское море—Черное, представляющее единственный въ мірѣ бассейнъ, гдѣ жизнь существуетъ только въ верхнемъ тонкомъ, около 200 метровъ слоѣ, а вся остальная 2000-метровая толща водъ совершенно безжизненна, при чемъ все это обусловлено единственными въ мірѣ физико-географическими условіями, изслѣдованными русскими учеными по совмѣстному почину сѣздовъ естествоиспытателей и Русскаго Географическаго Общества.

Среди многочисленныхъ горныхъ системъ, коими обладаетъ Россія, какое богатство альпійскихъ картинъ, по своей грандіозности и особенностямъ рѣдчайшихъ въ мірѣ. Среди нихъ имѣется, послѣ Тибета первая по высотѣ своихъ долинъ, горная страна Памиръ, эта „крыша міра“ былыхъ временъ, для изслѣдованія коей русскіе путешественники сдѣлали столь много.

Единственное въ мірѣ разнообразіе гео-

графическихъ условій и климатовъ въ предѣлахъ одной и той же страны позволяютъ россіянину, не выѣзжая изъ своихъ границъ, изучить почти всю совокупность географическихъ картинъ отъ полярной области до субтропической въ Батумѣ, отъ чисто морского климата до наиболѣе континентальнаго, отъ мѣстностей съ богатѣйшею растительностью до совершеннѣйшихъ пустынь и отъ низменностей до высочайшихъ горныхъ областей.

Это-то разнообразіе естественныхъ условій между прочимъ и было причиною, что въ Россіи встрѣчаются всѣ виды почвъ отъ тундры до латеритовъ, что и позволило русскимъ ученымъ съ Докучаевымъ во главѣ создать новою отраслю географіи—почвовѣдѣніе, чѣмъ русская географическая наука можетъ справедливо гордиться.

Богатая, разнообразная природа нашего дорогаго отечества представляетъ географу всевозможнѣйшіе предметы для изученія и развитія его науки.

Картины русской природы, будь то огромныя лѣсныя пространства сѣвера, или причудливыя холмистыя области мореннаго происхожденія съ лѣсами, перелѣсками, озерами и болотами средней полосы, или необозримыя распаханныя степи юга съ ихъ правильнымъ расчлененіемъ текучими водами, или песчаныя пустыни Средней Азіи, всѣ онѣ близки сердцу русскаго человѣка, положившаго столько усилій на ихъ собраніе. Никакой истинный географъ не можетъ этого не чувствовать въ душѣ своей, и это чувство научить преподавателя лучше всего, какъ его развить въ слѣдующихъ поколѣніяхъ въ искреннюю, горячую, чистую любовь къ родинѣ, могущую все поднять, все снести, и вынести на своемъ горбѣ Россію на достоудолжное ей мѣсто.



Исследовательскіе Институты въ Соединенныхъ Штатахъ Америки.

Ник. Кольцова.

Настоящій очеркъ составленъ мною не на основаніи личнаго знакомства съ американской жизнью. Къ сожалѣнію, война помѣшала мнѣ проѣхать въ Америку для изученія постановки работы въ исследовательскихъ учрежденіяхъ этой страны. Я могъ пользоваться только печатными источниками, статьями въ американскихъ журналахъ за послѣдніе годы, интереснымъ отчетомъ Джона Ляйтфута, представленнымъ австралийскому Совѣту Науки и Промышленности и напечатаннымъ въ *Nature* 31 мая 1917, а также отчетами различныхъ исследовательскихъ биологическихъ Институтовъ Америки, которые были любезно высланы мнѣ за послѣдніе мѣсяцы. Изъ этихъ отчетовъ и заимствованы преимущественно иллюстраціи къ настоящему очерку.

Исследовательскіе Институты въ Соед. Шт. являются частью правительственными учрежденіями и въ такомъ случаѣ состоятъ въ вѣдѣніи тѣхъ или иныхъ министерствъ Союза или отдѣльныхъ штатовъ, частью же созданы по частной инициативѣ и поддерживаются на счетъ частныхъ средствъ.

А. Правительственныя учрежденія.

1. Министерство земледѣлія. Когда впервые организовалось министерство земледѣлія, предметомъ его заботъ въ течение ряда лѣтъ оставалось только полеводство. Позднѣе къ нему были присоединены: Метеорологическое Бюро и Лѣсной Отдѣлъ, а затѣмъ мало-по-малу на его обязанности были возложены заботы о надзорѣ за мясомъ, о карантинахъ для скота и растений, о пищевыхъ продуктахъ и фуражѣ, о перелетныхъ птицахъ, о борьбѣ съ насѣкомыми и грибами, о вакцинахъ и вирусахъ. Бюджетъ министерства возросъ съ 80.000 долларовъ въ 1863-мъ г. до 3.635.000 долл. въ 1889 г. и 26.650.000 дол. въ 1915 г. Въ настоящее время при министерствѣ состоитъ 15.000 чиновниковъ, изъ нихъ 3000 въ центральномъ управленіи въ Вашингтонѣ. Къ работѣ по научнымъ изслѣдованіямъ привлечены 2000 лицъ, къ преподавательской и просвѣтительной дѣятельности 1400 лицъ.

Но бюджетъ федеральнаго министерства составляетъ только небольшую часть бюд-

жета всѣхъ сельскохозяйственныхъ учреждений республики, т. к. большая часть послѣдняго составляется изъ средствъ отдѣльныхъ штатовъ. Такъ, содержаніе сельскохозяйственныхъ школъ обходится въ 35.000.000 долл. и только 3.500.000 долл., т.-е. лишь 10%, покрывается изъ федеральнаго бюджета.

Въ 1887 г. прошелъ законъ Гэча, согласно которому государство организуетъ опытные сельскохозяйственныя станціи, имѣющія своимъ назначеніемъ распространять среди народа сельскохозяйственныя знанія и производить научныя изслѣдованія въ области теоретическихъ наукъ и ихъ примѣненія къ земледѣлію, отдѣляя на это дѣло извѣстный % съ суммъ, полученныхъ отъ продажи государственныхъ земель. Въ настоящее время въ различныхъ штатахъ существуетъ 52 такихъ опытныхъ станцій, годичный бюджетъ которыхъ превышаетъ 5.000.000 долларовъ; изъ этой суммы, около 25% покрывается федеральнымъ министерствомъ, около 25% изъ пожертвованій частныхъ лицъ и около 50% изъ ассигновокъ штатовъ. Сверхъ того, болѣе 10 станцій находятся въ періодѣ организаціи.

Во главѣ каждой станціи стоитъ директоръ, по большей части изъ видныхъ ученыхъ; рядомъ съ нимъ штатъ ученыхъ помощниковъ—на крупныхъ станціяхъ до 20 специалистовъ по разнымъ отдѣламъ. На 53 станціяхъ составъ работниковъ по специальностямъ выражается слѣдующими цифрами: химиковъ—148, ботаниковъ—52, энтомологовъ—48, бактериологовъ—20, биологовъ—7, физиковъ—7, геологовъ—5, агрономовъ—68, зоотехниковъ—9, ветеринаровъ—26, садоводовъ—77, метеорологовъ—17; сверхъ того нѣсколько профессоровъ механики и гидравлики. Всѣ эти лица получаютъ постоянное вознагражденіе, достаточно высокое для того, чтобы освободить ихъ отъ какой-либо иной работы и отдавать все свое время и всѣ силы работамъ на станціи. Сверхъ суммъ, идущихъ на содержаніе персонала, федеральное правительство отпускаетъ каждой станціи 15.000 долларовъ въ годъ исключительно на расходы по научнымъ изслѣдованіямъ, какъ формально оговорено въ законѣ Гэча.

Хотя каждая станція является самостоя-

тельнымъ учрежденіемъ, но между всѣми станціями поддерживается тѣсная связь черезъ посредство центрального федеративнаго органа (Office of Experiment Stations) при министерствѣ Земледѣлія. Этотъ органъ создаетъ и организуетъ новыя станціи, назначаетъ руководителей станціями, предлагаетъ новыя задачи, выставляемая общественными интересами и заботами о томъ, чтобы каждая станція фактически использовала свои ресурсы и проявила максимумъ полезной дѣятельности.

Большинство этихъ опытныхъ станцій состоитъ при университетахъ, высшихъ сельскохозяйственныхъ школахъ и политехникахъ и носить вполнѣ научный характеръ. Многія издають свои журналы, нѣкоторые изъ которыхъ пользуются самымъ широкимъ распространеніемъ и заслуженной извѣстностью. Эти изданія носятъ далеко не исключительно прикладной характеръ и порою специализируются на крупныхъ теоретическихъ вопросахъ, напр., по генетикѣ, по физиологii и т. д. Помѣщающееся въ Вашингтонѣ Office of Experimental Stations издаетъ слѣд. центральные органы: съ 1889 г. Exper. St. Record; E. S. Bulletin; E. S. Circulars; а съ 1895 г. также E. S. Work ¹⁾.

Лѣсной отдѣлъ М. З. имѣетъ своимъ назначеніемъ управленіе казенными лѣсами и распространеніе знаний по лѣсоводству. Исслѣдовательскія задачи этотъ отдѣлъ ставитъ себѣ въ пяти различныхъ направленіяхъ. 1) Исслѣдованія по методикѣ насажденія лѣсовъ и лѣсного хозяйства вообще ведутся при 8 лѣсныхъ опытныхъ станціяхъ. 2) Для изученія лѣсныхъ продуктовъ устроена въ Мадисонѣ The Forest Product Laboratory, на устройство которой затрачено 250.000 долл. при годовичномъ бюджетѣ 210.000 долл. Лабораторія имѣетъ отдѣленія: физики лѣсного матеріала; испытанія механическихъ свойствъ

лѣса; сохраненія дерева; древесныхъ продуктовъ; бумажнаго производства; патологии дерева. Результаты теоретическихъ изслѣдованій въ лабораторіи имѣютъ очень важное практическое значеніе и немедленно находятъ примѣненіе. 3) Исслѣдованія въ области лѣсопильнаго и др. производствъ по обработкѣ дерева, 4) изслѣдованія по борьбѣ съ лѣсными пожарами и 5) статистическія изслѣдованія; послѣднія ведутся частью на опытныхъ станціяхъ, частью въ центральныхъ учрежденіяхъ.

Отдѣлы животноводства и энтомологii при М. З. являются обширными центральными учрежденіями, при которыхъ собраны крупныя научныя силы; на мѣстахъ они руководятъ изслѣдовательскою дѣятельностью главнымъ образомъ черезъ посредство опытныхъ сельскохозяйственныхъ станцій.



Рис. 1. Біологическая станція въ Удсѣ-Голь (1915 г.).

II. Рыбоводство и рыболовство отнесено къ отдѣльному отъ Мин. Земледѣлія учрежденію—U. S. Bureau of Fisheries, основанному въ 1871 году и съ 1881 г. выпускающему свои Bulletin. Съ текущаго года это Бюро причислено къ министерству торговли. Съ первыхъ шаговъ своей дѣятельности Бюро поставило своей цѣлью изучить измѣненія въ количествѣ промысловыхъ рыбъ и прійти на помощь убывающимъ видамъ путемъ искусственной разводки.

Въ 1880 г. восемь видовъ рыбъ пользовались такой охраной и разводились въ учрежденіяхъ бюро, въ 1915-мъ г. число охраняемыхъ такимъ образомъ видовъ поднялось до 49. Число икринокъ, выведенныхъ въ этомъ году, исчислено въ 4½ билліона. Для выполненія этой работы учреждено въ 34 штатахъ 40 рыбоводныхъ станцій, 95 подстанцій. Но весьма значительную роль играютъ при этомъ и странствующие

¹⁾ Въ № 13 Revue Scientifique отъ 7 іюля с. г. помѣщена статья члена Института Е. Тиссерана: Объ учрежденіяхъ для научныхъ изслѣдованій по сельскому хозяйству. Авторъ сравниваетъ постановку дѣла въ Америкѣ и во Франціи. Правда, и въ послѣдней число станцій довольно велико—47; но по сравненію съ американскими это бѣдныя маленькія учрежденія съ общимъ бюджетомъ въ 339.700 фр., въ среднемъ по семи тысячъ франковъ на каждую. Этихъ средствъ едва хватаетъ на то, чтобы оплатить нѣсколько часовъ работы немногочисленнаго скромнаго персонала. Понятно, что за исключеніемъ 2—3 лабораторій, состоящихъ при высшихъ учебныхъ заведеніяхъ, французскія сельскохозяйственныя станціи научной изслѣдовательской работы не ведутъ. При томъ же онѣ работаютъ каждая вполнѣ обособленно, и лишь теперь возникаетъ мысль объ объединяющемъ органѣ при академіи наукъ.

полевые работники, которые переходят съ мѣста на мѣсто, отъ рѣки къ рѣкѣ, разнося знанія и выполняя практическія работы.

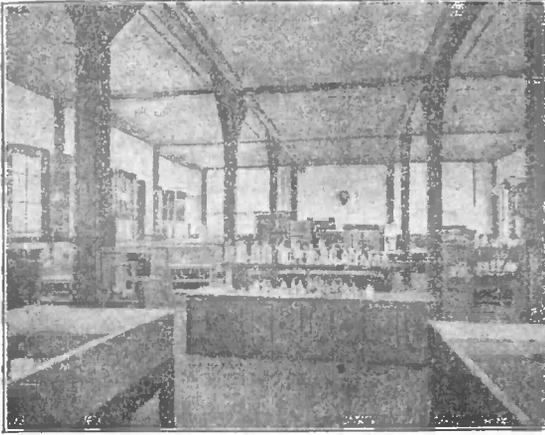


Рис. 2. Внутренний видъ биологической лабораторіи въ Бофорѣ (изъ отчета 1916 г.).

Бюро высчитываетъ, что путешествія этихъ странствующихъ работниковъ въ 1915-мъ году измѣряются 637. 716 милями (свыше 1.000.000 верстъ). Въ результатѣ статистика показываетъ возрастаніе количества многихъ видовъ рыбъ, возрожденіе нѣкоторыхъ рыбъ, обреченныхъ, казалось, на гибель, расселеніе цѣнныхъ и стойкихъ рыбъ Атлантического бассейна въ рѣки, впадающія въ Тихій океанъ и обратно.

Вся эта громадная практическая работа, согласно заявленію Бюро въ его послѣднемъ отчетѣ, могла быть произведена только благодаря исследовательской работѣ научныхъ учреждений, состоящихъ при бюро, постоянной задачей которыхъ было изученіе образа жизни, распространенія, систематическаго положенія и болѣзней американскихъ рыбъ, а также пищи ихъ и ихъ враговъ. Исследовательская работа производилась, кромѣ центральной лабораторіи въ Вашингтонѣ, также на трехъ состоящихъ при бюро биологическихъ станціяхъ.

Приморская лабораторія въ Удс-Голѣ (Woods Hole, Mass, рис. 1) была основана въ 1883-мъ году и собираетъ еже-

годно нѣсколько десятковъ ученыхъ, кромѣ постояннаго ученаго персонала. Приморская биологическая лабораторія въ Бофорѣ (Beaufort, N. Carolina), отстроенная въ 1902 году, интересна въ особенности приспособленіями для изученія устричнаго промысла и методовъ разведенія черепахъ (рис. 2). Обѣ эти станціи расположены на берегу Атлантического океана. Въ бассейнѣ Миссисипи устроена въ 1908 г. третья биологическая станція въ Ферпортѣ (Fairport, Iowa, рис. 3); многочисленныя и разнообразныя пруды, ручьи и озера близъ этой станціи позволяютъ поставить сложныя биологическія эксперименты съ прѣсноводными организмами. Между прочимъ, на этой станціи впервые поставлены въ широкомъ масштабѣ опыты съ искусственнымъ разведеніемъ двусторчатыхъ ракушекъ. Со времени своего возникновенія Бюро опубликовало 41 томъ „Reports“ и 40 томовъ „Bulletins“, а кромѣ того рядъ специальныхъ изданій; за послѣднее время начато новое изданіе: „Economic Circulars“.

III. Министерство Внутреннихъ дѣлъ имѣетъ отношеніе къ исследовательской дѣятельности по двумъ своимъ учрежденіямъ.

а) *Палата мѣръ и вѣсовъ*, the Bureau of Standards, является обширнымъ учрежденіемъ, въ которомъ работаетъ свыше 400 лицъ, изъ нихъ 300—ученыхъ и техниковъ

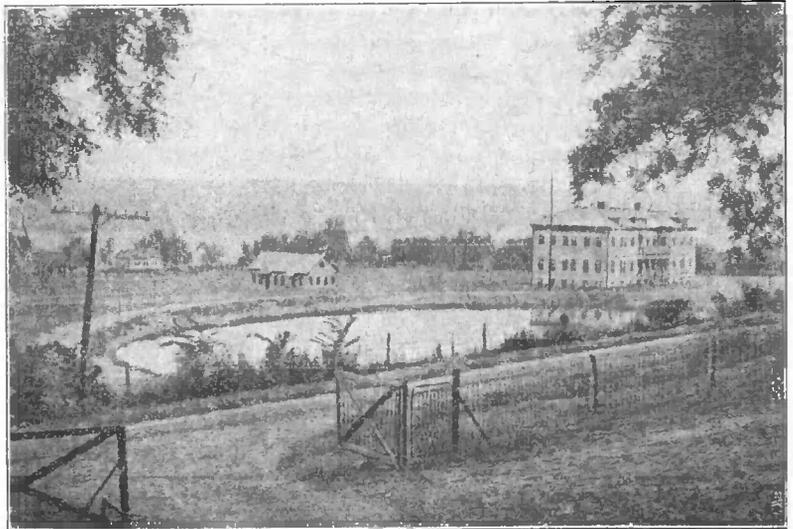


Рис. 3. Общій видъ Биологической станціи въ Ферпортѣ (1914).

съ высшимъ образованіемъ. „Младшій ученый“ изъ только что окончившихъ высшую школу получаетъ 1000—1500 долл. въ годъ.

Ассистенты получаютъ 2000—3000 долл., старшіе физики и химики 3000—4000 долл. Эти вознагражденія признаются, однако, недостаточными, и на частной службѣ соотв. должности оплачиваются значительно выше. Палата мѣръ и вѣсовъ является какъ бы лабораторіей, въ которой получаютъ практическую подготовку специалисты-ислѣдователи въ разныхъ областяхъ химіи и физики, и одной изъ существенныхъ задачъ учрежденія является подготовка опытныхъ ислѣдователей для нуждъ промышленныхъ ислѣдовательскихъ лабораторій.—Лабораторіи палаты мѣръ и вѣсовъ занимаютъ обширную площадь въ 16 акровъ близъ Вашингтона; ихъ постройка обошлась въ 1.000.000 долл., оборудование—425.000 долл. ежегодный бюджетъ 625.000 долл.

б) *Горное бюро*, учрежденное въ 1910 г., имѣетъ цѣлью добиться наивысшей продуктивности и наименьшей порчи матеріала при извлеченіи, обработкѣ и утилизаціи минераловъ, а также обезпечить безопасность и здоровье рабочихъ въ горномъ дѣлѣ. Эти задачи требуютъ обширной ислѣдовательской дѣятельности, и потому естественно однимъ изъ первыхъ дѣлъ бюро было созданіе ислѣдовательскаго Горнаго Института въ Питсбургѣ, въ которомъ производились работы по изученію взрывовъ въ шахтахъ, по ислѣдованію рудоконныхъ лампъ, а также по методикѣ обработки минераловъ.

На расходы бюро отпускалось до послѣдняго времени 600.000 долларовъ въ годъ. Но осенью 1916 года Конгрессъ принялъ новый законъ объ учрежденіи десяти опытныхъ станцій въ различныхъ горныхъ областяхъ, исходя изъ того соображенія, что ислѣдованія по усовершенствованію методики обработки рудъ окажутся гораздо производительнѣе и цѣлесообразнѣе, если будутъ производиться на мѣстахъ въ условіяхъ обычной промышленной обработки. Каждый изъ вновь учреждаемыхъ ислѣдовательскихъ институтовъ получаетъ отъ федеральнаго правительства по 25.000 долл. ежегодно, и вѣроятно, значительно болѣе крупныя средства будутъ ассигнованы тѣми штатами, въ которыхъ эти институты откроются. Весьма интенсивный, въ сравненіи съ другими странами, ростъ горнаго дѣла въ Соед. Шт. теперь, безъ сомнѣнія, еще болѣе ускорится.

IV. Вѣдомство Общественной Медицины, Public Health Service. Здѣсь за послѣднее время работаютъ 450 врачей и 50 фармацевтовъ, не считая профессоровъ и другихъ лицъ преподавательскаго персонала. Общее число лицъ, служащихъ въ

вѣдомствѣ,—2000, годичныя издержки—3.000.000 долл. Слѣдуетъ замѣтить, что въ Соед. Шт. заботы о народномъ здоровьѣ переданы отдѣльнымъ штатамъ и указанный выше составъ федеративнаго органа непосредственнаго отношенія къ лѣченію болѣзней не имѣетъ. Его задачи ограничиваются надзоромъ за предупредительными мѣрами противъ переноса заразныхъ болѣзней изъ штата въ штатъ и занесенія ихъ изъ-за границы, а главнымъ образомъ носятъ ислѣдовательскій характеръ: центральный органъ обязанъ помогать штатамъ при разрѣшеніи проблемъ народнаго здоровья.

Вѣдомство Общественной Медицины собираетъ свѣдѣнія о распространеніи болѣзней въ Соед. Шт.; принимаетъ мѣры къ подавленію широко распространившихся эпидемій; регулируетъ производство вакцинъ, сѣрумовъ, антитоксिनновъ и пр.; руководитъ ислѣдовательской работой въ своихъ учрежденіяхъ, для чего изъ его среды выдѣленъ особый Отдѣлъ Научныхъ Ислѣдованій.

Въ распоряженіи послѣдняго имѣется Гигіеническая Лабораторія съ четырьмя филиалами: а) Чумная лабораторія въ Санъ-Франциско; б) лабораторія по изученію проказы въ Гавай; в) станція по изученію пеллагры въ Саваннахъ; г) станція по изученію члвческихъ паразитовъ въ Вильмингтонѣ. Кромѣ того, учреждаются нерѣдко временныя ислѣдовательскія комиссіи: по изученію брюшнаго тифа, по изученію сыпного тифа въ Скалистыхъ горахъ и т. д.

V. Университеты въ Соед. Шт. находятся въ большинствѣ случаевъ въ вѣдѣніи отдѣльныхъ штатовъ и содержатся на мѣстныя средства. Въ нихъ, какъ въ университетахъ всѣхъ странъ, ведется, конечно, и ислѣдовательская работа, при чемъ правительства штатовъ нерѣдко стремятся направить эту работу въ сторону болѣе близкой связи съ промышленностью и вообще съ интересами практической жизни. Въ настоящее время разрабатывается проектъ созданія центральнаго Национальнаго Университета въ Вашингтонѣ, которому ставится задача именно установить эту связь между научной ислѣдовательской работой и практическими запросами.

При университетахъ, какъ уже указано выше, состоятъ опытыя сельскохозяйственныя станціи Министерства Земледѣлія. Кромѣ того, при многихъ университетахъ устроены особыя „инженерныя опытыя станціи“. Лица, входящія въ штатъ этихъ станцій, совершенно освобождены отъ преподавательской работы; ихъ задачи—чисто-ислѣдова-

тельскія, преимущественно въ области инженернаго или руднаго дѣла. Одна изъ лучшихъ инженерныхъ станцій состоитъ при Иллинойскомъ университетѣ. Она основана въ 1903 по образцу существовавшей ранѣ сельскохозяйственной опытной станціи и

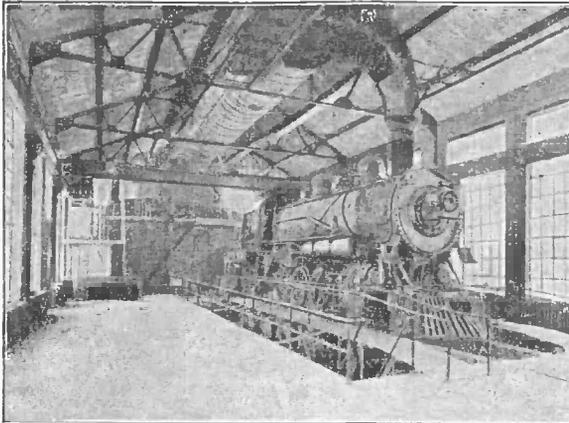


Рис. 4. Лабораторія по испытанію паровозовъ въ Иллинойскомъ университетѣ

преслѣдуетъ исключительно исследовательскія задачи, получая ежегодно около 50.000 долларовъ. Благодаря этому, университету доступны такія сложныя практическія задачи, какъ испытаніе паровозовъ (рис. 4).

За послѣдній годъ былъ поднятъ вопросъ объ учрежденіи исследовательскихъ кафедръ и по чисто теоретическимъ наукамъ, и въ нѣкоторыхъ университетахъ такія кафедры уже учреждены, при чемъ профессора-исследователи—Research-professors—освобождены отъ преподавательскихъ обязанностей, но сохраняютъ лабораторію и штатъ помощниковъ.

Въ Соед. Шт. широко распространена личная инициатива въ дѣлѣ развитія и усовершенствованія университетовъ и отдѣльныхъ университетскихъ лабораторій и институтовъ. При большинствѣ высшихъ школъ и иногда при отдѣльныхъ лабораторіяхъ имѣются попечительные совѣты изъ „друзей“, учрежденія, которыя жертвуютъ и собираютъ средства, оставляютъ капиталы по духовнымъ завѣщаніямъ. Есть такія исследовательскія учрежденія, которыя только номинально связаны съ той или иной высшей школой, но построены и содержатся на частныя средства. Таковы нѣкоторыя обсерваторіи—какъ Ликская при Калифорнійскомъ у-тѣ, Лауэлевская при Чикагскомъ у-тѣ.

Въ качествѣ примѣра подобнаго сотрудничества между университетомъ и частной инициативой можно привести исторію морской биологической лабораторіи на Тихомъ Океанѣ близъ Санъ-Діега (Калифорнія). Мѣстность, весьма удобная для приморской станціи, заинтересовала зоологовъ Калифорнійскаго университета въ Санъ-Франциско, хотя отстояла почти на 1000 верстъ отъ этого города. Въ 1892-мъ году здѣсь было построено небольшое зданіе и ежегодно на время лѣтнихъ вакацій сюда пріѣзжали профессоры и студенты для научной работы. На расходы по станціи у-тѣ въ теченіе десяти лѣтъ отпускалъ скромную сумму въ 200 долларовъ ежегодно. Черезъ 10 лѣтъ энергичная работа молодого учрежденія заинтересовала окрестныхъ жителей и граждане ближняго города Лосъ-Анджелосъ собрали на строительныя нужды станціи 2000 долл. Въ слѣдующемъ году въ другомъ сосѣднемъ городѣ Санъ-Діега образовалось Морское Биологическое О-во, которое приняло на себя патронатъ надъ станціей, сохранившей, однако, формальную связь съ университетомъ въ Санъ-Франциско. Среди дѣятелей О-ва выдѣлились м-ръ Е. У. Скрипсъ и миссъ Е. Б. Скрипсъ; ими было внесено въ разное время въ Морское Биолог. О-во на постройки и оборудованіе станціи ок. 200.000 долл., а также капиталъ въ 150.000 долл., проценты съ котораго обезпечиваютъ главныя потребности Института. Связь съ университетомъ выражается въ томъ, что завѣдующій станціей занимаетъ университетскую кафедру и пріѣзжаетъ ежегодно въ Санъ-Франциско на три мѣсяца прочесть свой

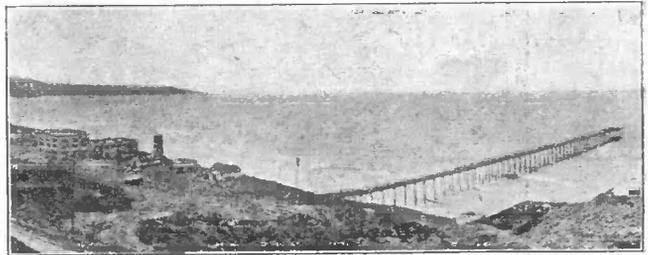


Рис. 5. Институтъ Скрипса на берегу Тихаго Океана въ 1916 г.

курсъ. Его помощники и замѣстители—профессора того-же у-та. Кромѣ того, научныя изслѣдованія, выходящія изъ лабораторіи, печатаются въ изданіи Калифорнійскаго у-та. Названіе учрежденія въ настоящее время: Scripps Institution for the

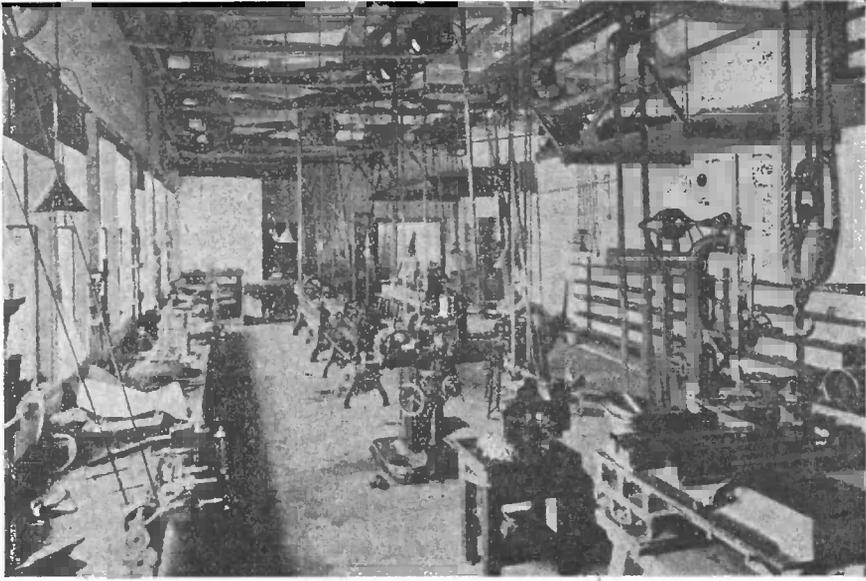


Рис. 6. Мастерская при Солнечной Обсерватории Карнеги.

Biological Research of the University of California.

VI. Смитсоновскій институтъ въ Вашингтонѣ. Это учрежденіе было основано въ 1846 г. Конгрессомъ на средства (ок. 500.000 долл.), оставленныя по завѣщанію

Смитсона, сына герцога Нортумберландскаго, Соединеннымъ Штатамъ на устройство учрежденія, которое служило бы „для увеличенія и распространенія знаній среди людей“.

Выполняя эту задачу, Институтъ выдаетъ стипендіи изслѣдователямъ на ихъ научныя

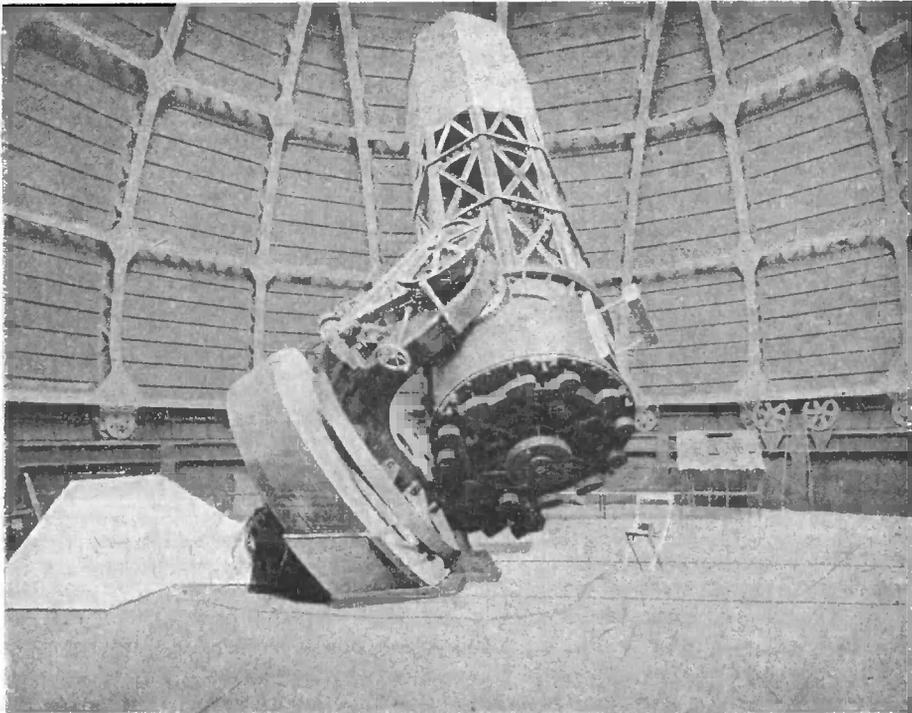


Рис. 7. Шестидесяти дюймовый рефлекторъ въ Солнечной Обсерватории Карнеги.

работы, снабжаетъ ихъ книгами, аппаратами, лабораторной обстановкой. По его инициа-

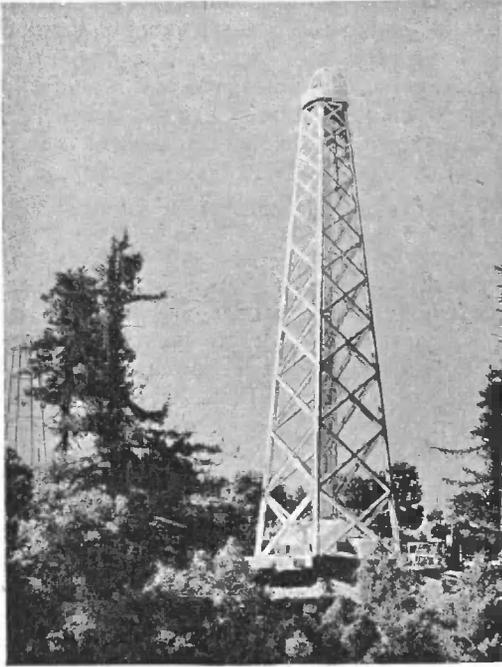


Рис. 8. 150-футовый таурь-телескопъ на Солнечной Обсерваторіи Карнеги.

тивъ цѣлый рядъ проектовъ былъ осуществленъ правительствомъ, основаны многіе изъ описанныхъ выше бюро и отдѣловъ. Въ международныхъ научныхъ начинаніяхъ Смитсоновскій Институтъ выступаетъ по большей части какъ представитель Соединенныхъ Штатовъ. Онъ стоитъ въ тѣсной связи съ Национальной Академіей Наукъ, Американской Ассоціаціей для развитія Наукъ, Американской Исторической Ассоціаціей и т. д.

При Смитсоновскомъ Институтѣ состоитъ, получая содержаніе частью изъ суммъ ассигнуемыхъ Конгрессомъ, рядъ научныхъ учреждений: 1) Национальный Музей въ Вашингтонѣ, съ биологическимъ, антропологическимъ и геологическимъ отдѣленіями (основанъ въ 1846-мъ году, имѣетъ около 100 ученыхъ работниковъ, издаетъ, кромѣ отчетовъ, *Bulletins* съ 1875 г., *Proceedings* съ 1878 г.). 2) Бюро американской этнологіи (осн. въ 1877 г.). 3) Национальный зоологическій Паркъ (съ 1890 г.). 4) Астрофизическая Обсерваторія. 5) Аэродинамическая Лабораторія. 6) Интернациональный каталогъ Научной Литературы. 7) Бюро по международному обмѣну научными изданіями.

Б. Учрежденія, содержащіяся на частныя средства.

1) Институтъ Карнеги въ Вашингтонѣ. Этотъ институтъ основанъ Эндрью Карнеги 28 янв. 1902 г., когда онъ передалъ особому попечительному Совѣту капиталъ въ 10.000.000 долларовъ. Позднѣе онъ прибавилъ еще 12.000.000 долл. и въ настоящее время $\frac{1}{10}$ съ его капитала составляютъ 1.100.000 долларовъ.

Согласно уставу института „цѣлью учрежденія является поддерживать въ широкомъ смыслѣ этого слова изслѣдованія, научныя работы и открытія, равно какъ примѣненіе знанія къ развитію человѣчества“. Для выполненія этой задачи намѣчаются три отдѣла: а) Первый имѣетъ въ виду устройство изслѣдовательскихъ лабораторій при самомъ Институтѣ для разработки общихъ научныхъ проблемъ, требующихъ сотрудничества различныхъ изслѣдователей, спеціальнаго оборудованія и непрерывной поддержки. б) По второму отдѣлу отпускаются средства на индивидуальныя изслѣдованія отдѣльныхъ ученыхъ, можетъ быть, не менѣе важныя, но не требующія сотрудничества другихъ ученыхъ, болѣе кратковременныя и нуждающіяся лишь въ болѣе или менѣе простой обстановкѣ. в) Третій отдѣлъ издаетъ научныя изслѣдованія, получившіяся въ результатѣ дѣятельности первыхъ двухъ отдѣловъ, а также публикуетъ научныя труды, которые

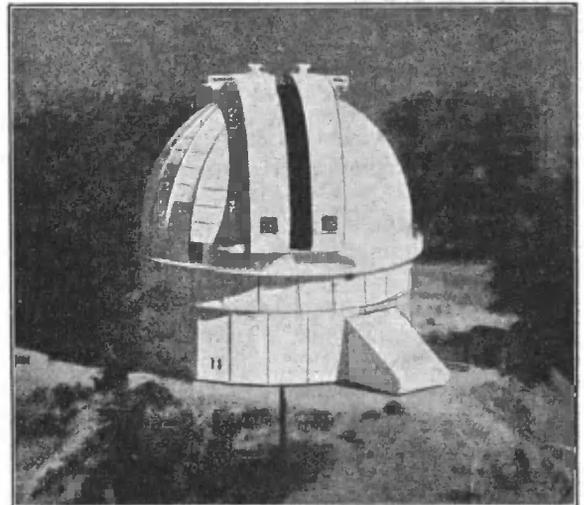


Рис. 9. Башня для 100-дюймового рефлектора на Солнечной Обсерваторіи Карнеги.

безъ содѣйствія института не могли бы появиться въ свѣтъ.

Одно изъ первыхъ мѣстъ среди постоянныхъ учреждений, состоящихъ при первомъ отдѣлѣ института Карнеги, занимаетъ *солнечная обсерваторія на г. Вильсонъ*, основаніе которой относится къ 1902—1905 г. Эта обсерваторія подробно описана въ декабрьской книжкѣ „Природы“ за 1913 г., стр. 1391—1400. Мѣсто для обсерваторіи избрано идеальное, атмосферныя условія превосходныя: болѣе 300 солнечныхъ дней въ году.

Отличительной особенностью этого, какъ и многихъ другихъ американскихъ учрежденій является превосходно оборудованная мастерская (рис. 6), благодаря которой даже

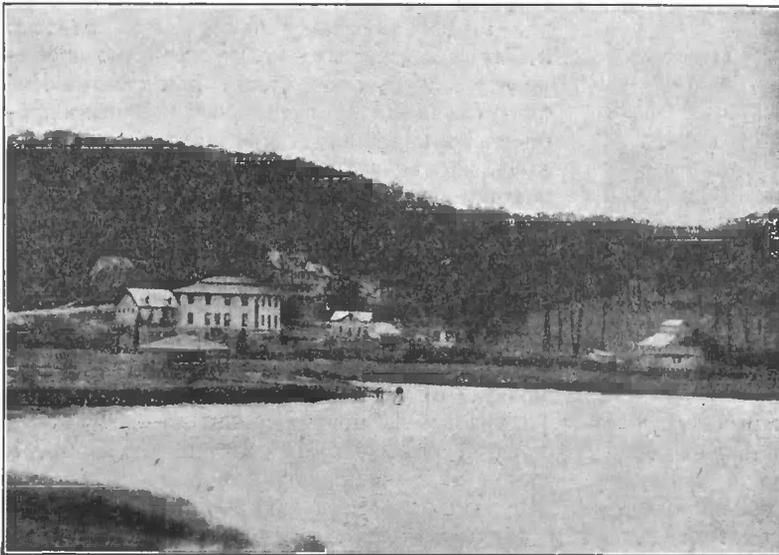


Рис. 10. Станція Экспериментальной эволюціи въ Кольдъ-Спрингъ-Гарборъ. Общій видъ построекъ въ 1906 году.

сложные инструменты, какъ громадный 100-дюймовый рефлекторъ, изготовляются на мѣстѣ.

Научная работа обсерваторіи подъ руководствомъ директора Хэла интенсивна. Въ Протоколахъ Национальной Академіи наукъ, гдѣ печатается значительное число предварительныхъ сообщеній о научныхъ изслѣдованіяхъ въ Соед. Шт., за 1916-ый годъ изъ 29 статей по астрономіи 19 вышли изъ Солнечной Обсерваторіи Карнеги.

Станція экспериментальной эволюціи въ Кольдъ-Спрингъ-Гарборъ, основанная въ 1904 г., представляетъ одно изъ наиболѣе интересныхъ изслѣдовательскихъ учреждений, едва ли не первое по времени осуществленія учрежденіе этого рода съ широкими замыслами. Его задача—экспериментальныя изслѣдованія надъ наследственностью и из-

мѣнчивостью какъ съ растительными, такъ и съ животными организмами. Поэтому, при устройствѣ института было обращено вниманіе не столько на лабораторное зданіе, сколько на разнообразныя виваріи, оранжереи и пр. Вначалѣ эти питомники имѣли сравнительно скромныя размѣры, но по мѣрѣ развитія экспериментовъ для воспитанія размножавшихся въ широкихъ размѣрахъ животныхъ (грызуновъ, кошекъ, овецъ, куръ, голубей, канареекъ, рыбъ и пр.) требовались все болѣе и болѣе обширныя помѣщенія.

Площадь въ 16 акровъ, занимаемая станціей, позволяетъ всѣ требуемыя ходомъ работъ расширенія осуществлять постепенно. Эта постепенность выражается цифрами.

Такъ, изученіе наследственности у цвѣтковыхъ растений, поставленное докторомъ Шуль такимъ образомъ, что каждое растение наблюдалось индивидуально, производилось въ 1907-мъ году съ 16.460 особями, а въ слѣдующіе 1908—1915 гг. съ 25.043, 30.476, 27.191, 40.748, 58.885, 53.438 особями. Параллельно этимъ опытамъ велись и другіе опыты съ растеніями, также требовавшія большихъ пространствъ.

Рядъ лѣтъ большія гряды занимались разведеніемъ *Passiflora* въ количествѣ 40.000 экз., позднѣе даже 125.000 экз. Для другихъ опытовъ было разведено 46.000 экз. бобовъ. Въ годъ наиболѣе интенсивной работы директора станціи Давенпорта съ курами (1908) было получено отъ разводимыхъ на станціи куръ 17.252 яйца, изъ нихъ ок. 12.000 яицъ положено въ инкубаторъ и получено 3.546 цыплятъ. Для работы Кэстля надъ наследственностью у мышей было разведено свыше 20.000 мышей. Для экспериментовъ со скрещиваніемъ кошекъ былъ построенъ специальный виварій. Овцы давали приплодъ до 36 ягнятъ. Канареекъ спаривали до 148 паръ. Изъ безпозвоночныхъ велись опыты съ мухой *Drosophila*, которыхъ выводилось иной годъ свыше 56.000. Изученіе наследственности у дафній велось одновременно съ 20.000 особями; сверчковъ разводили до 2000 штукъ и т. д.

За 12 лѣтъ своего существованія станція дала рядъ блестящихъ изслѣдованій, многія изъ которыхъ вошли во всѣ руководства по наслѣдственности, вошли въ учебники.

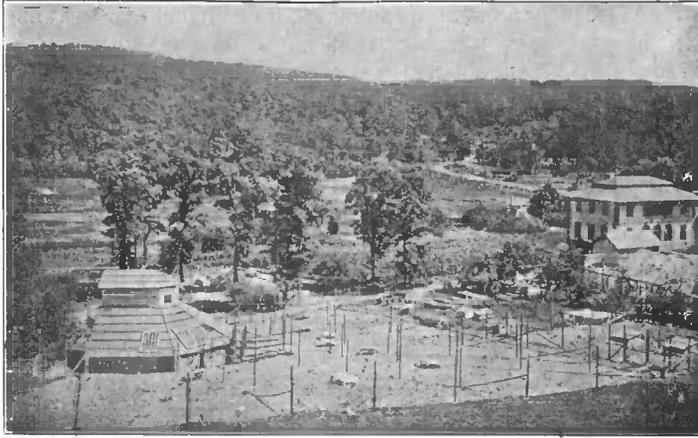


Рис. 11. Станція Экспериментальной эволюціи въ Кольдъ-Спрингъ-Гарборъ. Виварій по отчету 1907 г.

Станція во всѣхъ отношеніяхъ прогрессируетъ, развивая изъ года въ годъ свою дѣятельность въ ширину и въ глубину. Ростъ этотъ сказывается и въ цифрахъ годичнаго бюджета. Въ 1905-мъ (первомъ отчетномъ) году этотъ бюджетъ выразался въ суммѣ 12.000 долл., а въ слѣдующіе годы постепенно возрасталъ: 21.000 долл., 25.000 долл., 28.000 долл., 29.000 долл., 30.970 долл., 33.734 долл. 37.477 долл., 91.854 долл. Послѣдняя цифра относится къ 1913-му году и объясняется экстренными расходами на постройку новаго виварія (рис. 10). Цифръ за два послѣднихъ отчетныхъ года въ при- сланныхъ мнѣ отчетахъ за эти годы не имѣется.

Станція экспериментальной эволюціи не единственный биологическій изслѣдовательскій институтъ, устроенный на средства фонда Карнеги. На берегу океана на п-вѣ Флоридѣ устроена *морская зоологическая станція*, занимающая безусловно первое мѣсто среди учреждений для изученія тропическихъ морей. Четыре небольшихъ морскихъ станціи разбросаны по другимъ морямъ — на Ямайкѣ, въ Торресовомъ проливѣ и т. д. — Устроены еще „*мутыминная*“ станція, *лабораторія по изученію вопросовъ питанія* проф. Этуотера. Открытая въ 1907 г. *геофизическая лабораторія* изслѣдуетъ вопросы, касающіеся образованія горныхъ породъ земной коры.

Одинъ изъ важнѣйшихъ отдѣловъ Института Карнеги посвященъ изученію земного

магнетизма. Еще въ 1892 году подробный планъ этихъ изслѣдованій былъ разработанъ Л. Бауэртомъ. Согласно этому плану значительная часть магнитныхъ измѣреній должна быть произведена на морѣ; эти измѣренія велись въ 1904—908 гг. на специальномъ суднѣ „Галилей“ въ Тихомъ Океанѣ, а позднѣе былъ построенъ для этой цѣли новый корабль „Карнеги“ исключительно изъ дерева и не магнитныхъ металловъ. Для производства магнитныхъ измѣреній этими суднами совершено свыше 275.000 миль. Отдѣломъ произведено болѣе $\frac{3}{4}$ всѣхъ имѣющихся въ распоряженіи науки измѣреній земного магнетизма. — Для обработки этихъ измѣреній въ Вашингтонѣ устроена центральная лабораторія земного магнетизма съ вспомогательной лабораторіей близъ Национальнаго Парка Rock Creek.

Я не буду перечислять другихъ учреждений, существующихъ на средства института Карнеги или получающихъ пособія отъ него. Интересно отмѣтить, что иногда эти „учрежденія“ не только не имѣютъ собственныхъ зданій, но и вообще какого то ни было помѣщенія и сводятся къ объединенію группы лицъ, работающихъ въ разныхъ лабораторіяхъ, иной разъ въ разныхъ городахъ. Такимъ именно путемъ институтъ Карнеги открылъ въ 1914-мъ году отдѣлъ эмбриологій чловѣка, пригласивъ директоромъ проф.



Рис. 12. Станція Экспериментальной эволюціи въ Кольдъ-Спрингъ-Гарборъ. Новый виварій по отчету 1914 года.

Молла, занимающаго кафедру въ у-тѣ Дж. Гопкинса. Предложенное ему вознагражденіе позволило ему почти совершенно прекратить преподавательскую дѣятельность, и,

оставаясь въ той же лабораторіи, заниматься главнымъ образомъ изслѣдовательской работой. Ему былъ обезпеченъ обширный штатъ помощниковъ и крупныя средства, необходимыя для собиранія и обработки матеріала. Въ результатѣ дѣятельности новаго учрежденія уже въ теченіе первыхъ двухъ лѣтъ появились три выпуска изслѣдованій, имѣющихъ весьма важное научное значеніе.

Во главѣ Института Карнеги стоитъ совѣтъ 24 администраторовъ, которые ежегодно на декабрьскомъ засѣданіи выслушиваютъ отчетъ и избираютъ исполнительный комитетъ. При совѣтѣ состоитъ шесть главныхъ департаментовъ съ учеными изслѣдователями во главѣ.

Основнымъ принципомъ Института Карнеги является стремленіе, избравъ лицо, которое показало свои способности къ научной работѣ, поставить его въ такое положеніе, чтобы оно могло отдавать всѣ свои силы изслѣдовательской дѣятельности, не отвлекаясь никакой посторонней работой. Избранный такимъ образомъ изслѣдователь получаетъ въ свое завѣдываніе какой-либо отдѣлъ—станцію, обсерваторію, лабораторію или иное учрежденіе—и въ своей области ему предоставляются права полнаго хозяина „автократа“. Но поскольку, съ одной стороны, ему предоставляется полная свобода дѣйствій, постольку же, съ другой стороны, на него возлагается и полная отвѣтственность. „Автономная свобода и отвѣтственность—вотъ два главныхъ принципа, которыми Институтъ Карнеги руководствуется для веденія своихъ отдѣловъ“, говоритъ президентъ попечительнаго совѣта Института Удвордъ въ своемъ отчетѣ за 1916-ый годъ¹⁾.

Въ большинствѣ учреждений при институтѣ Карнеги оплачивается работа всѣхъ лицъ, ведущихъ научныя изслѣдованія; эта система считается наиболѣе цѣлесообразнымъ использованием средствъ, затрачиваемыхъ на учрежденіе. Когда кто-либо изъ сотрудниковъ и помощниковъ завѣдующаго показываетъ себя хорошимъ самостоятельнымъ работникомъ, попечительный совѣтъ И. К. старается создать для него особое отдѣленіе, но коллективнаго завѣдыванія научными лабораторіями нигдѣ не допускается.

Къ предметамъ дѣятельности Института Карнеги принадлежитъ также снаряженіе сложныхъ, дорого стоящихъ экспедицій. Была снаряжена экспедиція въ центральную Африку для изученія крупныхъ позвоночныхъ,

въ тропическую Америку, въ полярныя страны и т. д.

Издательская дѣятельность Института Карнеги поставлена весьма широко. Институтъ отказался отъ изданія періодическаго журнала или журналовъ, но выпускаетъ отдѣльныя изслѣдованія подъ общей нумераціей. Непрерывно растущая серія Publications of Carnegie Institution of Washington уже теперь является однимъ изъ самыхъ цѣнныхъ въ научномъ смыслѣ изданій. Число номеровъ превышаетъ 300; при этомъ слѣдуетъ отмѣтить, что многіе № относятся не къ одному, а ко многимъ выпускамъ, какъ, напр., только что закончившійся № 159, посвященный Москитамъ Сѣверной и центральной Америки—коллективный трудъ, состоящій изъ 4 томовъ въ 1600 стр. съ 144 таблицами (цѣна 10 долл.). Изданіе охватываетъ различныя научныя области: Анатомію, Астрономію, Археологію, Ботанику, Геологію, Зоологію, Инженерное искусство, Исторію, Литературу, Математику, Медицину, Филологію, Физику, Химію, Эволюцію и наслѣдственность, Экономіку, Эмбриологію; изъ этого перечня видно, что естествознаніе во всякомъ случаѣ преобладаетъ.

2) Рокфеллеровскій Институтъ медицинскихъ изслѣдованій основанъ въ 1901-мъ году. Его интересная исторія изложена въ отчетѣ: The Rockefeller Institut for Medical Research—History, Organization and Equipment. New York, 1915.

Извѣстный капиталистъ Джонъ Дэвисонъ Рокфеллеръ предложилъ группѣ преимущественно нью-йоркскихъ ученыхъ медиковъ организовать при его финансовомъ содѣйствіи институтъ для медицинскихъ изслѣдованій.

Первый „Ученый совѣтъ директоровъ“ образовался изъ слѣдующихъ лицъ: проф. патологіи у-та Дж. Гопкинса У. Г. Вельчъ; проф. патологіи Колумбійскаго у-та Т. М. Прудденъ; проф. патологической химіи медиц. колледжа въ Нью-Йоркѣ Х. Э. Гертеръ; проф. дѣтскихъ болѣзней Колумбійскаго у-та Л. Е. Гольтъ; проф. клинической медицины медиц. колледжа въ Нью-Йоркѣ Г. М. Бигсъ; проф. патологіи пенсильванскаго у-та С. Флекснеръ и проф. сравнит. патологіи Гарвардскаго у-та Т. Смитъ. Былъ утвержденъ уставъ новаго учрежденія, въ которомъ цѣль была обозначена, какъ „медицинскія изслѣдованія, въ особенности по предупрежденію и лѣченію болѣзней“, опредѣлены права и обязанности вошедшихъ въ составъ Совѣта членовъ.

Д. Д. Рокфеллеръ обязался вносить еже-

¹⁾ Напечатанъ въ Science, 1917, 2 марта, стр. 205.

годно въ теченіе 10 лѣтъ по 200.000 долларовъ. Къ концу перваго года Рокфеллеръ внесъ дополнительно 1.000.000 долл. на постройки и общалъ дополнительныя ассигновки на содержаніе зданія въ теченіе 9 лѣтъ. Вначалѣ исследовательскія работы производились директорами и ихъ помощниками въ тѣхъ учрежденіяхъ, гдѣ они работали ранѣе, и содѣйствіе института выражалось лишь въ средствахъ, отпускаемыхъ въ распоряженіе директоровъ. Въ 1904 г. Рокфеллеромъ было приобретено мѣсто для постройки и-та въ г. Нью-Йоркѣ. Весной 1906 г. постройка лабораторнаго корпуса въ 6 этажей съ помѣщеніемъ для животныхъ

тинъ). Приобрѣтеніе земли и постройки обошлись въ 3.536.000 долл., а общая сумма внесенная Рокфеллеромъ въ обезпеченіе содержанія института, возросла къ 1915-му году до 10.561.000 долл. Сверхъ того имъ же было внесено 1.000.000 долл. на устройство лабораторіи патологіи животныхъ и 500.000 д. въ пенсіонный капиталъ ученаго персонала и служащихъ при и-тѣ. Имѣется также около 250.000 долл. пожертвованій отъ другихъ лицъ на спеціальныя цѣли. Впрочемъ, слѣдуетъ замѣтить, что годичный бюджетъ и-та покрывается не только съ доходовъ изъ этихъ суммъ, такъ какъ ежегодно отпускаются крупныя ассигновки на инсти-



Рис. 13. Рокфеллеровскій Институтъ Медицинскихъ Исслѣдованій въ Нью Йоркѣ (по отчету 1915 года).

на крышѣ и въ отдѣльномъ зданіи была закончена, и лабораторіи оборудованы. Содержаніе института было обезпечено капиталомъ въ 2.620.610 долларовъ.

Но уже въ томъ же году Ученый Совѣтъ разработалъ планъ расширенія Института путемъ созданія въ непосредственной близости къ лабораторіямъ госпиталя для клиническихъ исслѣдованій. Въ 1910 году 8-ми этажное зданіе госпиталя было закончено постройкой. Въ 1913 году былъ разработанъ планъ дальнѣйшаго расширенія института путемъ постройки втораго лабораторнаго зданія и обширнаго виварія; Рокфеллеромъ былъ приобретѣнъ сосѣдній участокъ земли и въ настоящее время и этотъ планъ доведенъ до конца.

Институтъ занимаетъ огромную для города площадь въ 7¼ акровъ (около трехъ деся-

тутъ изъ общаго Рокфеллеровскаго фонда, предназначеннаго для просвѣтительныхъ цѣлей вообще; на 1-ое янв. 1915 года этотъ фондъ достигалъ суммы въ 100.048.000 долларовъ, и на 1916 годъ изъ него Рокфеллеровскій институтъ получилъ всего 1.000.000 долл. (повидимому, въ эту цифру включена и та сумма которая причитается съ собств. капитала Института Медицинскихъ Исслѣдованій).

Во главѣ финансоваго управленія Рокфеллеровскимъ институтомъ стоитъ Попечительный Совѣтъ или Правленіе, всѣ члены котораго попеременно выбываютъ черезъ каждые три года и подлежатъ переизбранію. Въ составъ Совѣта въ 1916 г. входилъ Д. Д. Рокфеллеръ, С. Флекснеръ—главный директоръ всѣхъ лабораторій, Жакъ Лѣбъ и др. Ученой дѣятельностью института завѣ-

дуетъ Ученый Совѣтъ Директоровъ, также переизбираемыхъ черезъ каждые три года. Но члены института, стоящіе во главѣ учреждений, избираются пожизненно. Число членовъ и-та въ 1915-мъ году было 8; сверхъ того—7 членовъ соучастниковъ (Associate Members); 17 соучастниковъ, 17 ассистентовъ и 14 служащихъ.

При институтѣ имѣется 5 лабораторій: патологии и бактериологіи, химіи, физиологіи и фармакологіи, экспериментальной биологіи, экспериментальной хирургии. Во главѣ каждой лабораторіи стоитъ одинъ изъ членовъ и-та. Директоръ института является связующимъ звеномъ между завѣдующими отдѣлами и правленіемъ и завѣдуетъ своимъ собственнымъ отдѣломъ. Госпиталь и лабораторія патологии животныхъ имѣютъ особъ директоровъ.

Всѣ директора и члены института, завѣдующіе отдѣлами, получаютъ опредѣленное вознагражденіе по постановленію Правленія безъ обозначенія срока, съ правомъ на получение пенсіи изъ пенсіоннаго капитала. Члены—соучастники получаютъ вознагражденіе на опредѣленный заранѣе рядъ лѣтъ; остальные лица, получающія вознагражденіе, приглашаются на одинъ годъ. Какъ правило всѣ ученые, работающіе въ и-тѣ, получаютъ вознагражденіе, при чемъ оплачивается все ихъ время; предполагается, что они должны были освобождены отъ преподавательской работы, которой въ самомъ институтѣ совершенно нѣтъ.

Ученому совѣту предоставляется распределять ежегодно опредѣленную сумму на изслѣдовательскія работы ученыхъ, работающихъ надъ тѣми же медицинскими вопросами, но внѣ стѣнъ института.

Научныя изслѣдованія членовъ и-та и лицъ, получающихъ отъ него пособія, печатаются въ двухъ журналахъ, издаваемыхъ на средства и-та: *The Journal of Experimental Medicine* и *The Journal of Biological Chemistry*.

Кромѣ того отдѣльныя работы печатаются въ двухъ не періодическихъ серіяхъ: *Studies from the R. I.* и *Monographs of the R. I.*

Нерѣдко полагаютъ, что учрежденія, подобныя Рокфеллеровскому институту, должны выполнять опредѣленныя задачи по порученію извнѣ. Въ американской прессѣ раздаются порою голоса, что Р. И. долженъ, напр., изучить сѣнную лихорадку и т. п. Но Р. И. совершенно правильно не считаетъ себя возможнымъ брать на себя подобныя порученія. Попечительный совѣтъ подбираетъ наиболѣе подходящихъ для из-

слѣдовательской работы ученыхъ и предоставляетъ имъ выбрать себѣ помощниковъ, но въ дальнѣйшемъ предоставляетъ имъ полную свободу въ развитіи научныхъ плановъ.

3) Меллоновскій институтъ (*The Mellon Institut of Industrial Research*) не вполне самостоятельное учреждение, стоящее въ формальной связи съ Питсбургскимъ у-томъ. Институтъ возникъ въ 1913 на пожертвованный братьями Меллонъ капиталъ въ 500.000 долл.; съ тѣхъ поръ капиталъ возросъ на счетъ дополнительныхъ пожертвованій и въ настоящее время имѣетъ ежегодный бюджетъ въ 150.000 долл. Задача института: 1) разрѣшать путемъ изслѣдованій проблемы, поставленныя промышленностью, и 2) готовить молодыхъ людей къ самостоятельнымъ изслѣдовательскимъ работамъ того же характера. Институтъ работаетъ по системѣ, получившей названіе „системы промышленнаго сотрудничества“ (*Industrial Fellowship System*). По этой системѣ отдѣльный фабрикантъ или промышленная компанія, желая найти разрѣшеніе какой-либо практической проблемы, вносятъ институту опредѣленную сумму на оплату работы ученаго сотрудника на срокъ не менѣе одного года. Институтъ подыскиваетъ соотвѣтствующее лицо и предоставляетъ ему возможность заниматься въ лабораторіи, предоставляя нужные аппараты, матеріалы и пр. Получаемые результаты принадлежатъ лицу, внесшему пожертвованіе.

Во главѣ Меллоновскаго Института стоитъ директоръ и совѣтъ изъ семи завѣдующихъ отдѣлами. Число оплачиваемыхъ сотрудниковъ, приглашаемыхъ обычно на 5 лѣтъ изъ молодыхъ докторовъ, достигаетъ 75-ти.

В. Промышленныя лабораторіи.

Значительная часть изслѣдовательской работы, имѣющей отношеніе къ промышленности, производится въ Америкѣ частными фирмами. Многіе крупные заводы и предприятия устроили собственные лабораторіи и штаты изслѣдователей; эта система сдѣлала значительные успѣхи за послѣднія десять лѣтъ. Въ 1915-мъ году въ Соед. Шт. было не менѣе 50 промышленныхъ предприятий, которыя устроили собственные изслѣдовательскія лабораторіи и тратили на нихъ не менѣе 100.000 долл. и до 300.000 долл. въ годъ. Перечислимъ нѣкоторыя изъ нихъ:

1) Истменъ-Кодакъ К^о, извѣстная фотографическая фирма содержитъ изслѣдовательскую лабораторію въ Рочестерѣ, за-

трачивая на нее ежегодно 100.000 долл. Эта одна из наиболее тщательно поставленных исследовательских лабораторий.

2) Мульфордъ К°. Эта фирма основана в 1894 году в Филадельфии и представляет прекрасную иллюстрацию того, что может быть достигнуто путем применения научных исследований к промышленности. В настоящее время эта фирма имеет капитал в 2.000.000 долл., оплачивает 1400 служащих и ее научный штат состоит из 60 получивших высшее образование химиков, фармацевтов, бактериологов и врачей. Фирма производит лекарства, в частности сыворотки, антитоксины и вакцины.

3) Национальное Товарищество электрических фонарей. Это Т-во имеет двадцать филиальных отделов в



Рис. 14. Лаборатория-вагонъ пенсильванской желѣзнодорожной компаніи.

различныхъ штатахъ. Его исследовательскія лабораторіи, в которыхъ работают до 200 специалистовъ, распадаются на 15 отделовъ, группирующихся около образцовой мастерской, в которой результаты исследований подвергаются проверкѣ и в случаѣ успѣха передаются для дальнѣйшаго фабричнаго производства. Научный персоналъ этихъ лабораторій поставляется почти исключительно университетами.

4) Всеобщая компанія электричества. Эта фирма организовала исследовательскую лабораторію по химическому и физическому отдѣламъ еще в 1901 году, отпустив на оборудование лабораторіи 15.000 долл. при годовомъ бюджетѣ 3000 долл. В настоящее время капиталъ, вложенный въ устройство исследовательской лабораторіи, достигъ 500.000 долл., а годовые расходы 250.000 долл. Штатъ научныхъ работниковъ состоит изъ 200 чел.

5) Пенсильванская желѣзно-дорожная компанія затратила 500 000 долларовъ на постройку исследовательскихъ и испытательныхъ лабораторій и такую же сумму тратитъ ежегодно на ихъ содержаніе. Насколько такія затраты оправдываются, видно изъ того факта, что эти затраты составляютъ лишь 0,6% стоимости тѣхъ матеріаловъ, которые подвергаются испытанію в лабораторіяхъ. На рис. 14 изображена оригинальная лабораторія-вагонъ, циркулирующая по Пенсильванской желѣзно-дорожной сѣти.

Организація научныхъ исследованийъ в Соед. Штатахъ.

Въ виду того, что исследовательскіе институты в Соед. Штатахъ многочисленны и разбросаны на большія разстоянія другъ отъ друга, вполне естественно, что уже давно чувствовалась потребность установить связь между ними, съ цѣлью взаимнаго сотрудничества и равномернаго распределенія исследовательскихъ задачъ. Четыре года назадъ Американская Ассоціація для развитія наукъ, объединяющая большинство естествоиспытателей и врачей, учредила особый „Комитетъ Ста“ для организациі научныхъ исследованийъ. Этотъ комитетъ собирается ежегодно и его четвертый сѣздъ происходилъ 26 дек. 1916 года. Комитетъ распадается на отдѣльныя подкомиссіи (ко времени послѣдняго сѣзда ихъ было 14) сообразно отдѣльнымъ наукамъ; имѣется также особая подкомиссія по промышленнымъ исследованиямъ.

Независимо отъ „Комитета Ста“ въ 1916-мъ году образовался при Академіи Наукъ и при Союзѣ Инженеровъ Национальный Совѣтъ по научнымъ исследованиямъ „National Research Council“; его главною задачей явилось объединеніе науки съ промышленностью, а потому эта задача совпала всего болѣе съ задачей соотвѣтствующей подкомиссіи „Комитета Ста“. Послѣдній пошелъ навстрѣчу обращенію Национальнаго Совѣта Научныхъ Исследований, и на четвертомъ сѣздѣ было принято тѣсное единеніе между обѣими организаціями вплоть до слитія личнаго состава отдѣльныхъ подкомиссій.

Для характеристики организаторскихъ задачъ „Комитета Ста“ интересно привести основныя положенія докладовъ его двухъ подкомиссій.

а) *Астрономическая подкомиссія* указываетъ на то, что въ области астрономической

ислѣдовательской работы потребность въ организациі особенно велика, и уже давно была признана обсерваторіями, распредѣлявшими между собою такія работы, котрыя требуютъ не столько наличности индивидуальнаго гения и личной инициативы, сколько участія достаточнаго числа трудолюбивыхъ и умѣлыхъ работниковъ.

Такимъ образомъ выполняется напр. начатая полвѣка тому назадъ работа по точному опредѣленію положенія ста тысячъ звѣздъ сѣвернаго полушарія. Эта работа была распредѣлена между десяткомъ обсерваторій и была, быть можетъ, самымъ важнымъ ислѣдовательскимъ предпріятіемъ въ астрономіи. Одна зона звѣзднаго неба занимала весь штатъ данной обсерваторіи въ теченіе десятилѣтія. Только на оплату труда тратилось болѣе 100 тысячъ долларовъ.

Подкомиссія выражаетъ слѣдующія пожеланія: 1) должны быть послѣ войны восстановлены дружественныя международныя отношенія между астрономами, существовавшія три года тому назадъ. Лучшимъ средствомъ была бы совмѣстная работа надъ широкими ислѣдовательскими проектами. 2) Должны быть созданы новыя должности помощниковъ при астрономахъ, которые желали бы освободиться отъ нѣкоторыхъ шаблонныхъ наблюденій. 3) Должна быть усилена и правильно распредѣлена между обсерваторіями работа по составленію карты южнаго звѣзднаго неба. 4) Должны быть созданы особыя бюро для производства различныхъ астрономическихъ вычисленій по указаніямъ нуждающихся въ такого рода услугахъ астрономовъ. 5) Должны быть приняты мѣры къ тому, чтобы астрономы, желающіе посвятить свое время исключительно ислѣдованіямъ, могли освобождаться отъ преподавательской дѣятельности и т. п.

6) *Химическая подкомиссія* выразила слѣдующія пожеланія: 1) желательно составить списокъ всѣхъ ислѣдователей въ области химіи, связанныхъ съ университетами, правительственными учрежденіями, состоящихъ на городской службѣ или работающихъ въ тѣхъ или иныхъ ислѣдовательскихъ лабораторіяхъ и промышленныхъ учрежденіяхъ, съ точнымъ обозначеніемъ спеціальной научной области каждаго. 2) Желательно тѣми или иными способами доводить до свѣдѣнія интересующихся химиковъ - ислѣдователей о тѣхъ запросахъ, которые ставятся химической промышленностью. 3) Желательно обратить вниманіе университетовъ на большую опасность, угрожающую ихъ химическимъ лабораторіямъ благодаря тому, что

большое количество способныхъ молодыхъ людей предпочитаетъ ассистентскимъ должностямъ въ университетахъ лучше оплачиваемыя должности въ промышленныхъ учрежденіяхъ. 4) Желательно освободить профессоровъ-ислѣдователей отъ всякихъ административныхъ обязанностей и т. д.

Заканчивая свой очеркъ ислѣдовательскихъ институтовъ Америки, я хотѣлъ бы еще разъ подчеркнуть огромную и неотложную необходимость организациі постановки научныхъ ислѣдованій у насъ въ Россіи. Каждый, кто вмѣстѣ съ русскимъ народомъ болѣзненно переживаетъ великій и страшный переломъ въ жизни нашей родины, долженъ, зная что для дѣйствительнаго возрожденія страны необходимы прежде всего просвѣщеніе и наука. Но наука не можетъ только распространяться въ ширину, она должна и углубляться. Духъ научнаго ислѣдованія долженъ заразить русскую молодежь. Этотъ духъ исканія истины дастъ вѣру въ лучшее будущее и умѣнье его добиться. Если бы я нарисовалъ картину развитія научныхъ ислѣдованій въ странѣ со старой культурой, то эта картина вмѣсто того, чтобы ободрить неувѣренныхъ въ своихъ силахъ, еще болѣе обезнадежила бы ихъ. Но Америка—страна съ молодой культурой. Еще совсѣмъ немного лѣтъ тому назадъ наука въ ней была едва извѣстна, и почти по каждой отрасли знанія ученые, которыхъ могла выставить Россія, стояли значительно впереди американскихъ. Въ двадцатомъ вѣкѣ научная культура Америки быстрымъ скачкомъ взлетѣла вверхъ и за время войны ушла далеко впередъ даже по сравненію съ наиболѣе культурными странами воюющей Европы. Въ настоящее время представляется весьма вѣроятнымъ, что вмѣстѣ съ европейскимъ золотомъ къ Америкѣ перейдетъ и научная гегемонія.

Пусть тѣ, кто готовъ упасть духомъ въ годину перелома русской жизни, помнятъ, что когда большой народъ захочетъ подняться къ верхамъ культуры, для этого не нужно безнадежно долгихъ вѣковъ!

Когда выступаютъ на историческую сцену широкіе круги еще малограмотнаго русскаго крестьянства, мы не должны забывать, что идея созданія перваго чисто-ислѣдовательскаго научнаго института ранѣе чѣмъ въ другихъ странахъ была осуществлена въ Россіи русскимъ мужикомъ Ломоносовымъ, создавшимъ Россійскую Академію Наукъ.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ЗАМѢТКИ.

АСТРОНОМІЯ.

Метеориты и образование лунных кратеров. Сдѣланныя во время войны фотографіи воронокъ, произведенныхъ въ почвѣ разрывами снарядовъ крупныхъ калибровъ, обнаруживаютъ большую аналогію этихъ воронокъ съ кратерами, существующими на поверхности луны. Въ одной изъ послѣднихъ работъ, появившейся въ „Revue générale des Sciences“, г. Бослеръ, астрономъ обсерваторіи въ Медонѣ, отмѣчая эту аналогію, видитъ въ ней новую поддержку для старой „метеорной“ теоріи происхожденія лунныхъ кратеровъ.

Космическіе матеріалы, собираемые въ пространствѣ землей.—Аэролиты, называемые также болидами, если отъ нихъ не остается при паденіи ни малѣйшихъ остатковъ, представляютъ массы, состоящія или изъ чистаго желѣза, или изъ различныхъ горныхъ породъ. Они становятся видимыми, лишь проникая въ верхніе слои атмосферы, на высотѣ 100—150 километровъ отъ почвы; скорость ихъ относительно земли въ этотъ моментъ составляетъ въ среднемъ 43 килом. въ секунду и колеблется въ предѣлахъ отъ 15 до 75 км. Каково бы ни было ихъ первоначальное происхожденіе (о которомъ существуютъ только догадки), аэролиты являются настоящими небесными тѣлами, подчиняющимися притяженію солнца и обращающимися вокругъ него подобно планетамъ и кометамъ. Эти метеоры, болиды, разрывающіеся съ шумомъ подобно шрапнели, болиды, пролетающіе безъ шума, и падающія звѣзды, всё обязательно имѣютъ твердое ядро, что доказывается ихъ длинной траекторіей въ предѣлахъ земной атмосферы, такъ какъ, если бы они состояли только изъ газа, то послѣдній очень быстро долженъ былъ бы сгорѣть или разсѣяться.

Вслѣдствіе паденія аэролитовъ масса земного шара изъ года въ годъ увеличивается, но очень незаметнымъ образомъ; въ теченіе года наблюдается всего два-три случая паденія; считаютъ, что дѣйствительныхъ паденій въ годъ бываетъ около 600, если принять во вниманіе паденія въ пустыняхъ, ненаселенныхъ мѣстностяхъ и въ моряхъ. Это можетъ составить массу въ нѣсколько тоннъ. Необходимо отмѣтить, что главная масса космическаго матеріала получается землей въ видѣ мельчайшей пыли, происходящей отъ сгорания падающихъ звѣздъ. Исходя изъ числа падающихъ звѣздъ, наблюдаемыхъ каждую ночь, можно вычислить, что земля получаетъ ихъ въ теченіе 24 часовъ 10—20 миллионѣвъ и, полагая по 5 граммовъ на каждую въ среднемъ, мы получаемъ, что на землю ежедневно падаетъ 50—100 тоннъ. Если сюда добавить телескопическіе метеоры, число которыхъ превышаетъ въ нѣсколько разъ число видимыхъ, можно быть увѣреннымъ, что космическіе матеріалы, собираемые землей изъ проходимаго ею пространства въ теченіе года, составляютъ массу въ 2 миллионна тоннъ (по вычисленіямъ г. Бослера). Это количество очень невелико сравнительно съ тѣмъ, которое давалъ въ свое время русской астрономъ І. А. Клейберъ; по его даннымъ эта масса составляетъ около 200 миллионѣвъ въ годъ.

Образование лунныхъ кратеровъ. Лунные кратеры, которыхъ на поверхности луны можно насчитать до 30.000 и діаметръ которыхъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ превышаетъ 100 килом., обыкновенно признаются за результатъ древнихъ вулканическихъ изверженій. Это объясненіе нельзя признать вполне удо-

влетворительнымъ, если принять во вниманіе форму кратеровъ луны, которая является почти совершеннымъ кругомъ; кратеры почти или совсѣмъ лишены выступающихъ закраинъ, матеріалъ которыхъ не могъ впрочемъ, заполнить пустоту кратера. Съ другой стороны отсутствіе лавовыхъ потоковъ, а также отсутствіе на лунѣ воды, роль паровъ которой въ вулканическомъ изверженіи является главенствующей, наконецъ, существованіе въ центрѣ кратеровъ особыхъ пиковъ, съ трудомъ поддающихся объясненію,—все это дѣлаетъ гипотезу о вулканическомъ происхожденіи лунныхъ кратеровъ сомнительной.

На окраинномъ валу нѣкоторыхъ лунныхъ цирковъ часто встрѣчаются небольшіе кратеры, менѣе глубокіе и, очевидно, болѣе поздняго происхожденія. Должно показаться страннымъ, что окраинный валъ перваго кратера могъ сохранить въ себѣ вулканической очагъ или что лунная поверхность испытала поднятіе въ этомъ мѣстѣ, обладающемъ максимумомъ сопротивленія. И вотъ передъ нами возникаетъ вопросъ: въ виду того, что 1) на луну, несомнѣнно, падаютъ аэролиты, что 2) послѣдніе обладаютъ гораздо большими размѣрами, чѣмъ тѣ, которые наталкиваются на землю, такъ какъ у луны нѣтъ атмосферы, гдѣ они могли бы частью сгорѣть или взорваться, прежде чѣмъ упасть на поверхность, что 3) аэролиты падаютъ съ огромной скоростью,—не являются ли эти аэролиты причиной образованія лунныхъ кратеровъ, которые мы видимъ?

Вещество на лунѣ, какъ извѣстно, при одинаковомъ объемѣ вѣситъ въ 10 разъ меньше, чѣмъ на землѣ, такъ какъ сила тяжести тамъ въ шесть разъ слабѣе, чѣмъ у насъ, а плотность вдвое меньше земной. Далѣе поверхность луны должна быть покрыта слоемъ космической пыли, накопившейся за миллионы лѣтъ, такъ какъ атмосферные агенты, постоянно сметающіе эту пыль съ земной поверхности, отсутствуютъ на лунѣ. Въ этихъ условіяхъ, если какой-либо метеоритъ упадетъ на лунную поверхность, онъ долженъ погрузиться въ нее и разорваться сразу, теряя живую силу, которая превращается въ теплоту и механическую энергію. Такіе взрывы должны быть необычными, такъ какъ энергія, при скорости въ 43 килом. въ секунду, освобождаемая толчкомъ, даетъ поднятіе температуры метеорита на 1 миллионъ градусовъ, что достаточно для перевода всякой матеріи въ газообразное состояніе. Углубленіе, образуемое болидомъ на поверхности, зависитъ менѣе отъ удара, чѣмъ отъ слѣдующаго за нимъ взрыва. Діаметръ его долженъ быть больше поперечника падающаго тѣла и отверстіе должно быть круговымъ. Опытъ современной войны показываетъ, что отверстія воронокъ, образуемыхъ самыми крупными снарядами, всегда бываютъ круговыя, а не эллиптическія, независимо отъ угла паденія снаряда.

Интересно сравнить воронку, образованную въ земной поверхности крупнымъ артиллерійскимъ снарядомъ, съ углубленіемъ, произведеннымъ метеоритомъ. Взявъ германскій снарядъ, вѣсящій 120 килограмм., съ 15 килогр. взрывчатого вещества (типа мелинита), мы найдемъ, что энергія такого снаряда составляетъ $6,3 \times 10^{14}$ эрговъ; можно вычислить, что воронка, образованная въ плотной почвѣ взрывомъ такого снаряда, будетъ имѣть 4 метра въ діаметръ. Съ другой стороны, обратимъ вниманіе на самый крупный метеоритъ, упавшій на землю на памяти людей въ Эль-Ранхито, въ Мексикѣ. Онъ вѣсилъ 50 тоннъ и двигался со скоростью 72 килом. въ секунду. Его

кинетическая энергия должна была быть равна $1,2 \times 10^{21}$ эрговъ, т.-е. въ 2 миллиона разъ болѣе той, которую развиваетъ германскій снарядъ. Можно потому, представить себѣ, какую воронку долженъ былъ бы произвести взрывъ подобнаго снаряда. Но если принять во вниманіе, что аэролиты, падающіе на луну, крупнѣе тѣхъ, которые попадаютъ на землю, и если считать возрастъ луны равнымъ всего только въ 30 миллионъ лѣтъ, то можно высчитать, что для образованія на ея поверхности 30.000 кратеровъ, наблюдаемыхъ съ земли, достаточно, чтобы въ каждую тысячу лѣтъ образовался всего лишь одинъ кратеръ.

Отсюда слѣдуетъ, что гипотезу г. Бослера можно признать до нѣкоторой степени вѣроятной для объясненія происхожденія лунныхъ кратеровъ отъ паденія метеоритовъ. Взрывы этихъ метеоритовъ образуютъ на поверхности луны болѣе или менѣе крупныя воронки, изъ которыхъ только самыя крупныя видны съ земли. Можно спросить при этомъ, почему же на землѣ не находятъ подобныхъ кратеровъ, хотя бы меньшихъ размѣровъ, обуславливаемыхъ особенностями нашей планеты? Но это не совсемъ такъ. Въ 1891 г. былъ найденъ на землѣ огромный круговой кратеръ, въ 1200 метр. діаметромъ, который геологи признаютъ за воронку, происшедшую отъ паденія колоссальнаго боида. Этотъ кратеръ находится въ штатѣ Аризона (С. Ш.), въ каньонѣ Діаболо; онъ расположенъ среди равнины, имѣетъ плоское дно въ 120 метровъ въ поперечникѣ. Выступающіе края его поднимаются на 40 метровъ вверхъ. Кругомъ кратера было собрано болѣе 20 тоннъ метеорнаго желѣза, а произведенное буреніе устранило предположеніе о вулканическомъ происхожденіи этого цирка ¹⁾.

П. Бѣльскій.

Солнечныя пятна и явленія на поверхности Марса. Самое замѣтное образованіе на поверхности Марса представляютъ два бѣлыхъ пятна у сѣвернаго и южнаго полюсовъ планеты. Подобно полярнымъ льдамъ земли, эти „шапочки“ обнаруживаютъ несомнѣнную зависимость отъ времени года: онѣ растутъ въ то время, когда въ соответствующемъ полушаріи Марса бываетъ зима, и рѣзко уменьшаются съ наступленіемъ лѣта—нерѣдко даже до полного исчезновенія. Въ разные годы эти явленія протекаютъ различно; наблюдая ихъ, мы можемъ до нѣкоторой степени слѣдить за „погодой“ на Марсѣ, отмѣчать, напримѣръ, какое-нибудь особенно „жаркое“ лѣто или особенно „суровую“ зиму.

Извѣстный изслѣдователь Марса Антоніади недавно указалъ, что явленіе таянія полярныхъ „льдовъ“ замѣчательнымъ образомъ зависитъ отъ числа *солнечныхъ пятенъ* въ данное время: въ тѣ годы, когда пятенъ на Солнце особенно много, таяніе полярныхъ „шапокъ“ протекаетъ быстрѣе, чѣмъ въ годы минимума солнечныхъ пятенъ. Выводъ этотъ, представляющійся достаточно обоснованнымъ, очень интересенъ: онъ означаетъ, что во время максимума пятенъ Солнце получаетъ больше тепла, чѣмъ во время минимума, а не меньше, какъ казалось бы слѣдовало ожидать. Дѣло въ томъ, что эпоха максимума солнечныхъ пятенъ есть въ сущности время наиболѣе энергичной дѣятельности Солнца. Пятна, конечно, излучаютъ меньше свѣта и, по всей вѣроятности, тепла, чѣмъ нормальная солнечная фотосфера, но площадь, занимаемая ими, составляетъ лишь не-

чтожную часть поверхности Солнца; поэтому вызываемое пятнами ослабленіе солнечнаго излученія незначительно, и съ избыткомъ уравнивается увеличеніемъ числа факеловъ и другихъ образованій болѣе яркихъ и горячихъ, чѣмъ остальная поверхность фотосферы.

Не разъ дѣлали попытки обнаружить вліяніе солнечныхъ пятенъ на атмосферу нашей земли, напримѣръ, доказать, что годы максимума пятенъ являются въ среднемъ болѣе теплыми (или, наоборотъ, болѣе холодными), чѣмъ годы минимума. Всѣ эти попытки остались безуспѣшными. Очевидно, въ сложномъ комплексѣ явленій земной атмосферы вліяніе такого незначительнаго фактора, какъ измѣнчивость солнечной радіаціи, не можетъ быть подмѣчено. Совсемъ иначе дѣло обстоитъ на Марсѣ—крайняя разрѣженность и прозрачность его атмосферы, значительные размѣры (а то и полное отсутствіе) водяныхъ бассейновъ, однообразное строеніе поверхности—все это дѣлаетъ метеорологію Марса очень простой. Поэтому всякое измѣненіе солнечнаго излученія непосредственно отражается на жизни атмосферы планеты.

І. П.

Параллаксъ „летающей звѣзды“ Барнарда. Въ настоящее время можно считать, что параллаксъ этой звѣзды, имѣющей исключительно быстрое собственное движеніе, опредѣленъ уже достаточно точно. Оказалось, что изъ приведенныхъ въ май-юньскомъ номерѣ „Природы“ предварительныхъ опредѣленій наиболѣе близка къ истинѣ величина, найденная Шлезингеромъ (обсерваторія Аллегени, С. А.), именно 0".50. Митчелль получилъ 0".47, а Ли (Lee) на обсерваторіи Іеркса—0".55. Если принять величину параллакса этой звѣзды равно въ полсекунды, то это будетъ соответствовать разстоянію, которое свѣтъ проходитъ въ $6\frac{1}{2}$ лѣтъ.

Такимъ образомъ вновь открытая звѣзда занимаетъ по близости къ намъ второе мѣсто послѣ α Центавра (параллаксъ 0".76), но является ближайшей изъ всѣхъ звѣздъ, которыя можно видѣть въ нашихъ широтахъ.

І. П.

Ф И З И К А.

Полученіе картинъ электростатическаго поля. Всѣмъ хорошо извѣстно, какую роль играютъ въ современномъ ученіи объ электричествѣ и магнетизмѣ понятія объ электрическомъ и магнитномъ поляхъ, связанныя и съ ихъ детальной картиной. Эти понятія были созданы гениемъ Фарадея, ему же принадлежатъ и первыя попытки дать экспериментальное осуществленіе картинъ или „спектровъ“, какъ онъ называлъ, того и другого поля. Для магнитнаго поля эти картины осуществляютъ, какъ извѣстно, очень легко помощью обсыпанія картона, положеннаго на полюсы, желѣзными опилками; разнообразная методика ихъ полученія нашла уже себѣ широкое примѣненіе въ практикѣ высшей и средней школы. Иначе обстоитъ дѣло съ картинами электрическаго поля. Самимъ Фарадеемъ былъ указанъ слѣдующій методъ ихъ полученія. Въ кюветку той или другой формы, содержащую отводки отъ полюсовъ электрической машины, наливается скипидаръ, въ которомъ взболтаны кристаллики сѣрнокислаго хирина. Скипидаръ непроводникъ, сѣрнокислый хирина полупроводникъ. Подъ вліяніемъ электрическаго поля, образующагося въ скипидарѣ при вращеніи машины, кристаллики хирина располагаются по сило-

¹⁾ Подробнѣе объ этомъ „кратерѣ“ говорилось въ ст. проф. М. А. Усова „Катастрофы въ исторіи земли“, „Природа“, 1916 г., № 4, стр. 442. Ред.

вымъ линиямъ этого поля. Осуществленіе этого простаго опыта, однако, не легко. Скипидаръ легко окисляется, выдѣляя воду, которая создаетъ въ немъ известную проводимость. Получить чистый безводный и непроводящій скипидаръ не просто; для этого необходимо нѣсколько разъ перегнать его съ металлическимъ натріемъ.

На основаніи этого, при попыткахъ осуществить этотъ опытъ съ обыкновеннымъ скипидаромъ, получаются обычно отрицательные результаты. Даже при опытахъ съ скипидаромъ, приготовленнымъ указаннымъ сейчасъ способомъ, часто замѣчается слѣдующее: линіи поля возникаютъ неравномерно около обоихъ полюсовъ, быстро скучиваются вокругъ одного изъ нихъ, и получающаяся картина бываетъ способна скорѣй породить сомнѣніе въ справедливости теоретическаго построения, чѣмъ подтвердить это послѣдніе. Благодаря этому было сдѣлано чрезвычайно много самыхъ разнообразныхъ попытокъ воспроизведенія картинъ электрическаго поля съ лучшими результатами. Литература этого вопроса собрана въ *Handbuch der Elektrizität und Magnetismus* проф. Graetz, въ статьѣ самого Graetz'a B. I, Lief. I, § 4, S. 18.

Приведенные тамъ рисунки электрическихъ полей показываютъ, насколько нелегко и мало удовлетворительно осуществляется эта задача. Въ дополненіе къ этому можно указать на общеизвестный курсъ электричества Ми, въ которомъ идея силовыхъ электрическихъ линій проведена особо полно и въ которой авторъ пытается демонстрировать теорію силового электрическаго поля помощью имъ найденнаго метода. Приводимыя картины становятся сколько-нибудь понятными только благодаря параллельно прилагаемымъ теоретическимъ схемамъ. Также мало удовлетворительнымъ надо признать очень громоздкій методъ, предложенный въ *"American Scientific"* года два назадъ. Авторъ этой замѣтки также не разъ

лучить при обсыпаніи хорошо высушенныхъ стеклянныхъ лакированныхъ пластинокъ янтарной кислотой, образующей длинныя игольные кристаллики.

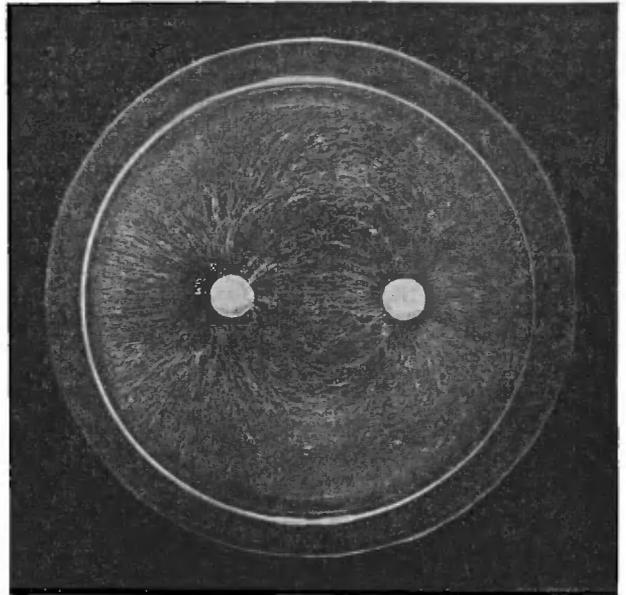


Рис. 2.

Такимъ образомъ, приходится признать, что пока жидкіе способы даютъ все же лучшіе результаты. Проф. Эйхенвальдъ описываетъ одинъ изъ такихъ въ своемъ курсѣ электричества. Это въ сущности тотъ же способъ Фарадея, съ замѣной скипидара болѣе вязкимъ и менѣе гигроскопичнымъ парафиновомъ масломъ.

Я повторялъ неоднократно опытъ, описанный проф. Эйхенвальдомъ въ обычныхъ условіяхъ, и получилъ результаты, въ общемъ похожіе на тѣ, которые получаются и при способѣ Фарадея.

Только совершенная случайность открыла мнѣ секретъ полученія этихъ картинъ. Послѣ этого удалось съ чрезвычайною легкостью осуществить цѣлый рядъ картинъ, которыя были получены безъ всякой осѣчки, много разъ воспроизводились потомъ, и могутъ быть воспроизведены всякимъ.

Способъ полученія такихъ картинъ состоитъ въ слѣдующемъ. Не слѣдуетъ, какъ это обычно дѣлаютъ, сначала наполнять ванночку смѣсью хинина и парафиноваго масла и потомъ пускать въ нее заряды отъ машины, а надо поступать какъ разъ наоборотъ. Надо приготовить совершенно сухую ванночку съ наклеенными электродами той или другой формы (для удаленія слѣдовъ влаги, повидимому, полезно протереть предварительно стѣнки этой ванночки парафиновымъ масломъ), соединить ихъ съ машиной и пустить послѣднюю въ работу на нѣсколько секундъ, не давая впрочемъ, образовываться разрядамъ по дну ванночки. Послѣ этого слѣдуетъ остановить машину и лить въ ванночку тонкой струей парафиновое масло со взболтаннымъ хининомъ. Сейчасъ же образуется великолѣпная картина силовыхъ линій.

Надо, однако, замѣтить, что послѣдняя вполне "выработывается" не сразу. Для маленькихъ ванночекъ время этой выработки занимаетъ минуты, а для большихъ, какъ, напр., для той, которая пред-

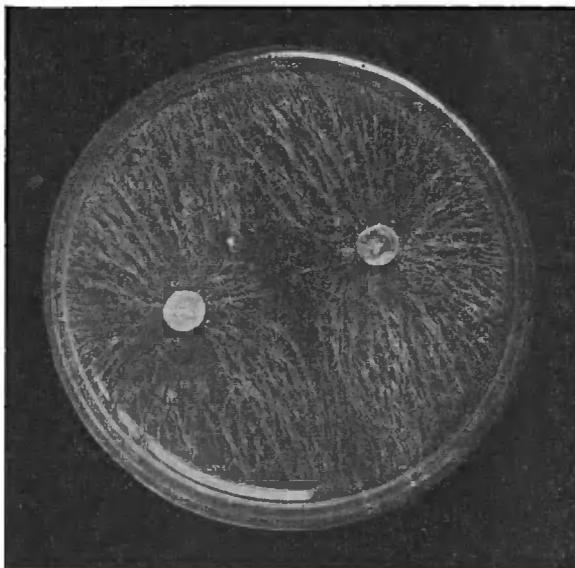


Рис. 1.

пытался получить электрическія поля „сухимъ методомъ“, но не получилъ вполне отчетливыхъ результатовъ. Нѣсколько лучшіе результаты удавалось по-

ставлена на рисунокъ 2, выработка длится часами, и вполне заканчивается только на другой день.

Проф. А. Щуаревъ.



ГЕОЛОГИЯ.

О происхожденіи нефти. К. Калицкій недавно обнаружилъ на берегу Каспійскаго моря значительныя скопленія растительнаго матеріала, именно морской травы *Zostera pana*; выброшенная волнами на берегъ, она образвала валъ, прослѣженный на 9 в., но тянувшійся гораздо дальше, шириной до 6,5 с. и болѣе и вышиной 1—1,5 арш. Та же трава встрѣчается и въ ископаемомъ состояніи въ отложенияхъ Каспійскаго моря съ *Cardium edule*, гдѣ она уже вошла въ составъ суши и образуетъ слой въ 10—15 см. мощности, въ которомъ трава густо перемѣшана съ пескомъ и ракушечной дресвой. Въ одномъ мѣстѣ такой ископаемый слой покрытъ бугристыми песками, сильно спрессованъ до 3—5 см. и похожъ на бѣлый толстый картонъ. Въ этихъ ископаемыхъ отложенияхъ травы поражаетъ устойчивость органическаго вещества въ условіяхъ, очень неблагоприятныхъ для сохранения при перемѣнномъ смачиваніи, высыханіи, провѣтриваніи и колебаніяхъ температуры. По поводу этой находки Калицкій разсматриваетъ вопросъ о распространеніи морской травы разныхъ видовъ въ Каспійскомъ, Черномъ, Средиземномъ и Балтійскомъ моряхъ, гдѣ она образуетъ обширныя заросли въ прибрежной полосѣ до глубинъ въ 30—40 ф., рѣдко до 90—210 ф., такъ какъ нуждается въ свѣтѣ; эти заросли всегда растутъ на рыхломъ песчаномъ или илистомъ грунтѣ. Въ виду этого невольно возникаетъ предположеніе, не является ли морская трава тѣмъ исходнымъ матеріаломъ, изъ котораго образовалась нефть въ осадкахъ верхне-третичныхъ бассейновъ, предшествовавшихъ современному Каспію. Обширные подводные луга этой травы могли играть по отношенію къ залежамъ нефти ту же роль, которая приписывается древнимъ заболоченнымъ лѣсамъ по отношенію къ мѣстоорожденіямъ каменнаго угля. Прочность органическаго вещества морской травы позволяла ему сохраняться и среди песчано-илистыхъ отложений, не требуя непременно перекрытія глинистыми осадками. Такимъ образомъ вопросъ о почти исключительномъ нахожденіи нефти въ пескахъ и песчаникахъ, являющихся самымъ серьезнымъ препятствіемъ для ученія о первичности нефтяныхъ залежей, получаетъ простое разрѣшеніе: нефть придерживается пескомъ и песчаникомъ потому, что исходное вещество, изъ котораго она образовалась, морская трава, растетъ только на песчаномъ и песчано-илистомъ грунтѣ (Геол. Вѣстн. 1916, № 5—6).

В. О.

Число оледенѣній въ Сѣв. Германіи.

Богатый матеріалъ по вопросу о количествѣ бывшихъ въ ледниковый періодъ оледенѣній сѣверной Германіи можно найти въ изслѣдованіяхъ Geinitz, Ganel и др. надъ фаунистическими отношеніями въ ледниковая и межледниковая эпохи. Интересныя соображенія по этому поводу высказалъ недавно Менцель; онъ считаетъ доказаннымъ, основываясь на сравнительно-географическихъ данныхъ, существованіе въ сѣв. Германіи трехъ оледенѣній и двухъ межледниковыхъ теплыхъ періодовъ. На существованіе перваго межледниковаго періода, очень отдаленнаго по времени, указываютъ главнымъ образомъ находки

хорошо извѣстной и широко-распространенной улитки *Paludina diluviana*. Находямая вначалѣ только въ мѣстностяхъ близъ Берлина, она впоследствии была открыта во всѣхъ восточныхъ и западныхъ областяхъ сѣверной Германіи, въ Голландіи и даже въ Англіи. Рядомъ съ ней по времени нужно поставить *Corbula fluminalis*, найденную въ окрестностяхъ Галле и въ Тюринги.

Въ настоящее время распространеніе *Paludina diluviana* ограничено болѣе южными областями, но каждый разъ при благоприятныхъ климатическихъ условіяхъ она проникаетъ на сѣверъ въ первоначальныя мѣста своего обитанія.

Относительно цѣлага ряда другихъ формъ, какъ, напр., ракушка *Planorbis micromphalus* и др., которыя выступаютъ одновременно съ вышеназванными, еще не достаточно полно изслѣдованы предѣлы распространенія, чтобы дѣлать какиа-либо заключенія. Фауна второго, болѣе позднаго межледниковаго періода въ сѣв. Германіи характеризуется, насколько это извѣстно до сихъ поръ, распространеніемъ улитки *Paludina Duboisii*, встрѣчающейся теперь въ странахъ, окружающихъ Черное море. Къ этому времени относится цѣлый рядъ другихъ формъ, которыя еще предстоитъ точно изучить. Въ этой фаунѣ Менцель видитъ указаніе на существованіе давно предполагаемаго 2-го межледниковаго періода, незначительнаго по своей продолжительности, такъ какъ его слѣды къ сѣверу отъ Балтійскаго моря становятся уже неясными; Менцель предполагалъ, что на это время ледяной покровъ совсѣмъ исчезалъ изъ Германіи („Zeitschrift f. Gletscherkunde“).

Н. Т.

Новыя данныя о нѣкоторыхъ элементахъ земли. Многочисленныя и точныя геодезическія измѣренія послѣднихъ лѣтъ позволили бюро международной геодезической ассоціаціи опредѣлить размеры земнаго эллипсоида съ наименьшей вѣроятной ошибкой въ слѣдующихъ цифрахъ:

Большая полу-ось (экваторіальный радіусъ) . . . $a = 6.378.388 \text{ м.} \pm 35 \text{ м.}$

Малая полу-ось (полярный радіусъ) . . . $b = 6.355.909 \text{ м.} \pm 72 \text{ м.}$

Разница $a - b = 22.479 \text{ м.}$

Сжатіе . . . $\frac{a-b}{a} = \frac{1}{296,95}$ (въ круглыхъ цифрахъ $\frac{1}{297}$).

Общая поверхность земнаго шара . . . $S = 510.100.800$ квадр. килм.
Отдѣльныя части суши (включая острова, причисленные къ ближайшему материку):

Европа	9.732.250 кв. килм.
Азія	44.142.890 „
Африка	29.818.400 „
Америка	38.346.680 „
Австралія и Океанія	8.958.130 „
Антарктика	13.120.000 „

Итого, вся суша $S = 144.118.350$ кв. килм.

„ Океаны $O = 365.982.450$ „

Такимъ образомъ, вода покрываетъ 0,717 земной поверхности, а суша занимаетъ 0,283 таковой. Отношеніе площади воды къ площади суши = 2,54:1 или въ процентахъ: суши 28,3%, воды 71,7%.

Въ сѣверномъ полушаріи мы имѣемъ:

Суши	100.093.000 кв. клм., или	39 ⁰ / ₁₀
Воды	154.957.400 " " "	61 ⁰ / ₁₀

Въ южномъ полушаріи:

Суши	44.025.850 кв. клм., или	17 ⁰ / ₁₀
Воды	211.024.550 " " "	83 ⁰ / ₁₀

(Revue scientifique, 25 Mars, 1—8 Avril, 1916, стр. 202).

V. O.

Материковое и океаническое полушаріе. Вопросъ о законѣмѣрности распредѣленія суши и воды на поверхности нашей планеты давно уже занимаетъ геодезистовъ, географовъ и геологовъ; понятие о материковомъ и океаническомъ полушаріяхъ земли введено въ науку французомъ Эмилемъ Бюашъ еще въ XVIII вѣкѣ и съ начала XIX вѣка не прекращались попытки опредѣлить центръ материкового полушарія. Простой взглядъ на глобусъ указываетъ, что этотъ центръ долженъ быть гдѣ-либо въ Западной Европѣ. Англійскіе ученые и Реклю помѣщали его въ Лондонѣ, французы и нѣмецъ Гюнтеръ указывали Парижъ, а нѣмецкіе географы естественно избирали Берлинъ. За послѣднія 50 лѣтъ усовершенствованіе картъ позволяло опредѣлять положеніе этого центра все болѣе и болѣе точно и онъ постепенно перемѣщался изъ пролива Ламаншъ къ западному берегу Франціи вблизи устья Луары. Послѣднія точныя измѣренія на большомъ глобусѣ, произведенныя А. Верже, показали, что истиннымъ центромъ материкового полушарія является островокъ Дюмэ, расположенный подъ 47° 24' 42" с. ш. и 2° 37' 13" зап. долг. Гр. къ юго-востоку отъ Квиберона и вблизи устья р. Виланъ у западнаго берега Франціи. Центръ океаническаго полушарія располагается въ юго-западной части Тихаго океана къ юго-востоку отъ южной оконечности Новой Зеландіи.

При такомъ положеніи центровъ материковое полушаріе содержитъ всю Сѣв. Америку, три четверти Южной, всю Европу и Африку и большую часть Азіи, кромѣ южной части Индокитая и Зондскихъ острововъ; въ океаническомъ полушаріи изъ материковъ расположены цѣликомъ только Австралія и Антарктика; въ него попадаютъ всѣ острова Океаніи, юго-восточная окраина Азіи и южная четверть Южн. Америки. Распредѣленіе суши и воды въ этихъ полушаріяхъ такое:

Материковое полушаріе:

Суши	119.910.615 кв. клм. или	47,5 ⁰ / ₁₀
Воды	135.139.785 " " "	52,5 ⁰ / ₁₀

Океаническое полушаріе:

Суши	28.321.285 кв. клм. или	11,09 ⁰ / ₁₀
Воды	226.729.115 " " "	88,91 ⁰ / ₁₀

Слѣдовательно, въ материковомъ полушаріи суша и вода занимаютъ почти одинаковую площадь, тогда какъ въ океаническомъ площадь воды почти точно въ 8 разъ превосходитъ площадь суши. Открытіе новыхъ земель въ сѣверной полярной области и болѣе точное опредѣленіе береговъ Антарктическаго материка не могутъ уже измѣнить положеніе центровъ обоихъ полушарій и могутъ только приблизить отношеніе суши къ водѣ въ материковомъ полушаріи къ единицѣ, а въ океаническомъ еще болѣе приблизить это отношеніе къ 8 или же нѣсколько увеличить площадь воды, если окажется, что нѣко-

торая части ледяного барьера, которая принимала за окраину Антарктическаго материка, лежатъ на водѣ ¹⁾ (Revue Scientifique 1916, 25 Mars, 1—8 Avril, pp. 203—205).

V. O.



ФИЗИОЛОГІЯ.

Объ ощущеніи голода. Этотъ въ высшей степени злободневный не только для Германіи, но и для насъ вопросъ поднималъ *Д. Р. Мюллеръ* на сѣздѣ неврологовъ и психіатровъ въ маѣ 1915 г. въ Баденъ-Баденѣ ²⁾. Обыкновенно принято думать, говорить *Мюллеръ*, что пустота желудка способна сама по себѣ вызвать ощущеніе голода. Уже черезъ 2 часа послѣ приѣма пищи желудокъ обыкновенно оказывается пустымъ, но ощущеніе голода появляется гораздо позже (черезъ 4—5 часовъ). Съ другой стороны, одно наполненіе желудка не въ состояніи утолить голода. Больные стенозомъ привратника испытываютъ иногда острое чувство голода, хотя желудокъ ихъ и переполненъ. Если ввести въ желудокъ въ достаточномъ количествѣ какую нибудь непереваримую массу, то исчезаетъ, да и то лишь на короткое время, мѣстное неприятное ощущеніе въ области желудка, но остаются всѣ другіе симптомы, какъ-то: слюнотеченіе, слабость, вялость, головокруженіе и т. д. При введеніи же хорошо усвояемыхъ веществъ, напримѣръ, раствора винограднаго сахара, не черезъ желудокъ, а путемъ питательныхъ клизмъ или подкожныхъ впрыскиваній, исчезаетъ не только мѣстное ощущеніе въ области желудка, но и всѣ вообще признаки голода. Слѣдовательно, желудокъ не является тѣмъ мѣстомъ, изъ котораго рождается чувство голода. Его испытываютъ даже тѣ люди, у которыхъ большая часть этого органа удалена оперативнымъ путемъ. Но врядъ ли можно считать правильнымъ и мнѣніе, что голодъ является общимъ ощущеніемъ всего тѣла. Безспорно, отъ недостатка пищи страдаютъ рѣшительно всѣ гистологическіе элементы тѣла, но это могло бы достигать сознанія лишь въ томъ случаѣ если бы существовали прямыя центостремительныя нервные пути отъ всѣхъ голодающихъ клѣтокъ къ мозгу. Такихъ путей пока не найдено. Поэтому *Мюллеръ* предполагаетъ, что недостатокъ въ крови питательныхъ веществъ раздражаетъ извѣстные нервные центры въ мозгу, и уже они затѣмъ возбуждаютъ соответствующія „голодная“ сокращенія желудка, связанныя съ извѣстными неприятными ощущеніями. Эти „центры голода“ надо искать, повидимому, въ промежуточномъ мозгу. При заболѣваніяхъ *basis cerebri* (основанія мозга), напримѣръ, при опухоляхъ гипофиза или тѣхъ или иныхъ нарушеніяхъ въ области воронки, появляется сильнѣйшая жажда. При опуханіи щитовидной железы, что сопровождается раздраженіемъ стѣнокъ третьяго желудочка, наблюдается полифагія, т.-е. неукротимое стремленіе принимать пищу. Какъ разъ всѣ тѣ физиологическіе процессы, которые сопровождаютъ чувство голода, какъ-то: слюнотеченіе, секретія железъ желудка, характерныя сокращенія мускулатуры его стѣнокъ,—все это управляется нервами изъ того отѣла продолговатаго мозга, который примыкаетъ къ промежуточному. Здѣсь, на днѣ четвертаго желудочка, лежатъ нервные элементы вис-

¹⁾ Въ одномъ изъ ближайшихъ номеровъ „Природы“ будетъ помѣщена статья Э. Белю, дающаго новое объясненіе законѣмѣрности распредѣленія формъ земной поверхности.

²⁾ Отчетъ о немъ напечатанъ въ *Neurologisches Centralblatt* за 1913 г. № 5.—См. по этому вопросу также замѣтку о книгѣ Карльсона „Природа“ с. г., стр. 114.

цереального ядра блуждающаго нерва, а недалеко отъ нихъ помѣщаются и nuclei salivatorii (ядра слюноотдѣленія). Ощущеніе „сосанія подъ ложечкой“ и то „урчаніе“, которое поднимается въ желудкѣ при голодѣ, объясняется, по мнѣнію *Мюллера*, не такъ уже просто; оно зависитъ отъ тѣхъ сокращеній желудка и начала двѣнадцатиперстной кишки, которыя осуществляются блуждающимъ нервомъ; а уже этотъ послѣдній приходитъ въ возбужденіе вслѣдствіе того, что соответствующіе нервные центры омываются кровью, содержащей недостаточное количество питательныхъ веществъ. Такимъ то вотъ образомъ и чувство голода достигаетъ сознанія. Отсюда же, изъ промежуточнаго мозга, рождается и то общее ощущеніе недомоганія, которое характерно для голода и заставляетъ ребенка крикомъ требовать груди. Въ концѣ-концовъ, обѣдненіе крови питательнымъ матеріаломъ можетъ привести и къ пониженію функций и самой нервной системы, что выражается въ ощущеніи слабости и головокруженіи, мерцаніи въ глазахъ, шумѣ въ ушахъ и даже обморокахъ. То обстоятельство, что мы можемъ чувствовать голодъ по отношенію къ строго опредѣленнымъ веществамъ, напримѣръ, къ солямъ, углеводамъ и т. д., говоритъ тоже за центральное происхожденіе голода. Нельзя же думать, что стѣнки желудка сами въ состояніи разобратъ, чего не хватаетъ тѣлу въ данный моментъ...

Мюллеръ находитъ нѣчто общее между пищевымъ и половымъ голодомъ. Какъ „мученія любви“ заставить отъ тѣхъ гормонов, которые поступаютъ въ кровь изъ половыхъ железъ и „эротизируютъ“ опредѣленнымъ образомъ соответствующіе нервные центры, такъ и кровь, въ которой не хватаетъ химическаго матеріала для построенія тканей, возбуждаетъ мозгъ и рождаетъ въ немъ „мученія голода“. Оба чувства, властвующія надъ міромъ—любовь и голодъ,—оказываются такимъ образомъ связанными между собою тѣмъ, что и то, и другое зависятъ только отъ опредѣленныхъ химическихъ измѣненій въ крови.

А. Немиловъ.



МЕДИЦИНА И ГИГИЕНА.

Новыя формы эпидемическихъ заболѣваній. Мировая война является грандіознымъ экспериментомъ, въ которомъ многія явленія біологіи человѣка подвергаются неосуществимой въ иное время опытной повѣркѣ, и на обязанности ученыхъ всѣхъ специальностей лежитъ использовать этотъ опытъ на благо человѣчества. Особенно много извлекаетъ изъ военнаго опыта медицина. Предупредительныя мѣры борьбы съ брюшнымъ тифомъ, дизентеріей, холерой впервые удалось провѣрить въ широкомъ масштабѣ и убѣдиться въ ихъ могуществѣ. Не будь военнаго опыта, врачи еще долгіе годы путались бы въ выясненіи вопроса о распространеніи сыпного и возвратнаго тифовъ. Газовая гангрена и злокачественная желтуха обратили на себя вниманіе также во время войны.

Особенно крупный масштабъ принялъ военный біологическій экспериментъ въ Малой Азіи. Со временъ Александра Македонскаго такія массы европейцевъ не бросались въ подтропическія страны съ установившимся біологическимъ равновѣсіемъ между издавна приспособленнымъ къ условіямъ жизни въ этихъ странахъ человѣкомъ и многочисленными окружающими его микроскопическими и болѣе крупными врагами. Заранѣе можно было предсказать, что въ результатѣ нарушеннаго біологическаго равновѣсія здѣсь должны будутъ разразиться эпидеміи прото-

зоинаго происхожденія, въ распространеніи которыхъ играютъ роль сосущія кровь человѣка насѣкомыя. Никто не могъ сомнѣваться въ томъ, что въ Малой Азіи и Месопотаміи встрѣтитъ европейцевъ жестокаго малярія. Ожидали распространенія амѣбной дизентеріи, готовились и къ новому, неизвѣстному.

На южномъ берегу Чернаго моря это новое обнаружилось пока въ скромной, почти безобидной формѣ. Въ Трапезунтѣ и ближайшихъ къ нему мѣстечкахъ, а также въ Эрзинджанѣ и далѣе въ глубь страны, преимущественно въ долинахъ, но иногда и на высотѣ въ нѣсколькихъ тысячахъ футовъ надъ уровнемъ моря (берега о. Урміи) появилась болѣзнь, получившая мѣстное названіе „хава“, — болѣзнь легкая, въ родѣ инфлуэнцы, но чрезвычайнаго широко распространившаяся. Въ засѣданіи О-ва русскихъ врачей въ Москвѣ 15 сентября извѣстный русскій специалистъ по протозойнымъ заболѣваніямъ д-ръ Е. И. Марциновскій далъ интересный анализъ этой болѣзни на основаніи какъ собственныхъ наблюденій, такъ и изслѣдованій двухъ русскихъ врачей гг. Кандалаки и Исакьянца.

„Хава“, какъ оказывается, распадается на двѣ совершенно самостоятельныхъ различныхъ болѣзни, которыя, повидимому, удастся отождествить съ эпидемическими заболѣваніями, извѣстными уже ранѣе въ другихъ странахъ и довольно обстоятельно изслѣдованными въ наукѣ. Одна изъ болѣзней получила итальянское названіе лихорадки „папатаче“, другая окрещена испанцами—„дэнге“. Обѣ болѣзни появляются только въ жаркое лѣтнее время—максимумъ въ августѣ, обѣ сказываются значительнымъ повышеніемъ температуры; но въ то время, какъ при лихорадкѣ папатаче жаръ заканчивается обычно уже на второй или третій день, оставляя послѣ себя лишь интенсивную слабость, при дэнге дней черезъ пять послѣ перваго однодневнаго повышенія температуры повторяется второе, притомъ дэнге сопровождается обычно сыпью и кишечнымъ расстройствомъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ почти каждый европеецъ въ опредѣленный періодъ года схватываетъ эти заболѣванія, но смертельный исходъ, повидимому, исключительно рѣдко, и обычно болѣзнь заканчивается полнымъ выздоровленіемъ. Микробы этихъ болѣзней описаны не были, какъ до сихъ поръ никто не видалъ возбудителей сыпного тифа и желтой лихорадки, не удалось здѣсь что-либо сдѣлать и русскимъ изслѣдователямъ. Но въ виду доброкачественности лихорадки папатаче, можно было убѣдиться, что вирусъ здѣсь проходитъ черезъ фильтръ, такъ какъ отфильтрованная сыворотка, будучи введена въ кровь здоровому человѣку, вызываетъ заболѣваніе на 5-й день. Однако, какъ для обоихъ только-что упомянутыхъ страшныхъ недуговъ человѣка, такъ и для двухъ новыхъ легкихъ заболѣваній мы, не зная возбудителя, можемъ, повидимому указать способъ передачи заразы: насѣкомыхъ, сосущихъ человѣческую кровь. Для лихорадки папатаче роль такого передатчика приписывается маленькому москиту *Phlebotomus papatace*, для дэнге — комару *Culex fatigans*. Оба насѣкомыхъ были найдены въ Трапезунтѣ, а также и въ другихъ мѣстностяхъ, зараженныхъ „хавой“, и расцвѣтъ этой болѣзни совпадаетъ съ періодомъ распространенія обоихъ насѣкомыхъ.

Марциновскому и Кандалаки удалось прослѣдить біологію москита *Phlebotomus papatace*. Это очень маленькій прозрачный комарикъ, едва замѣтный на стѣнѣ, притомъ очень пугливый. Днемъ онъ неподвижно сидитъ высоко позы карнизомъ комнаты на высокіхъ ногахъ и съ приподнятыми крылышками, какъ бы готоваясь при первой опасности взлетѣть. Къ ночи спускается большими прыжками, при чемъ самки пьютъ кровь спящихъ людей, оставляя на

мѣсть уколовъ болѣзненные ранки. Обычныя кисейныя занавѣси предохраняютъ отъ укуловъ, по утверждению д-ра Кандалаки, основанному на личномъ опытѣ—и отъ лихорадки папатаче.

Е. И. Марциновскій провѣрилъ на себѣ опытъ, поставленный ранѣе итальянскими учеными: находясь въ Тифлиси, гдѣ до сихъ поръ еще нѣтъ эндемической лихорадки, хотя и встрѣчается близкій видъ комара, Е. И. далъ себя искушать нѣсколькимъ экземплярамъ *Phlebotomus papatace*, привезеннымъ изъ Трапезунта. Въ результатъ на пятый день у него обнаружилось значительное повышение температуры.

Не подлежитъ сомнѣнью, что хотя новыя мало-азиатскія заболѣванія еще далеко не могутъ считаться окончательно разъясненными, ихъ доброкачественный характеръ дѣлаетъ ихъ особенно удобными для экспериментальнаго изслѣдованія. Фильтруемость возбудителя еще не доказываетъ, что его никогда нельзя будетъ увидать—въдѣ и нѣкоторыя спирохеты фильтруются, въ особенности на извѣстныхъ стадіяхъ развитія. Спирохету злокачественной желтухи удалось, какъ извѣстно, обнаружить лишь послѣ того, какъ ее привили морской свинкѣ. А опыты прививокъ, поставленные въ широкомъ масштабѣ, окончательно установить роль передатчиковъ болѣзни. По нашему мнѣнью, изслѣдованіе лихорадки папатаче и дѣнге можетъ сыграть исключительно важную роль и для разъясненія сыпного тифа и желтой лихорадки¹⁾,—болѣзней, которыя не могутъ изучаться экспериментально: весьма вѣроятно, что неизвѣстные до сихъ поръ возбудители этихъ четырехъ эпидемическихъ заболѣваній окажутся близкими между собой протозоями.

Нин. Нольцовъ.

Война и туберкулезъ. Д-ръ Биггсъ (Нью-Йоркъ) разсматриваетъ вліяніе войны на распространеніе туберкулеза во Франціи. До войны во Франціи приходилось на тысячу 3 смерти отъ туберкулеза (противъ 1 въ Англіи и 1,5 въ Нью-Йоркѣ). Въ виду того, что при призывахъ во время войны браковка слабосильныхъ производилась недостаточно строго, а физическая лишенія солдатъ въ окопахъ очень велики, 0/0 туберкулезныхъ во французской арміи значительно повысился. Въ декабрѣ 1915 года было возвращено изъ арміи 86.000 заболѣвшихъ, а къ февралю 1917 г. число отпущенныхъ по этой причинѣ солдатъ поднялось до 150.000. Весьма значительно должно быть число чахоточныхъ среди тѣхъ французовъ, которые остались въ областяхъ, занятыхъ нѣмцами. Биггсъ принимаетъ это число за 125.000 изъ 4.250.000, но думаетъ, что оно можетъ оказаться значительно больше, такъ какъ среди 20.000 отпущенныхъ изъ Германіи французовъ, которыхъ онъ наблюдалъ въ Швейцаріи, было около 5.000 туберкулезныхъ. Несомнѣнно еще выше 0/0 туберкулезныхъ среди 400.000 французскихъ военнопленныхъ въ Германіи: нѣкоторые французскіе врачи опредѣляютъ его до 400/0, но Биггсъ считаетъ болѣе осторожнымъ понизить его для военнопленныхъ несомнѣнно пораженныхъ чахоткой до 5—60/0, въ то время какъ для дѣйствующей французской арміи (ок. 4.000.000) онъ принимаетъ отъ 1/2 до 10/0 туберкулезныхъ. Полагая, что остальное населеніе Франціи (30.000.000) подвержено въ настоящее время туберкулезу въ той же степени, какъ до войны, Биггсъ считаетъ среди него 150.000

чахоточныхъ. Такимъ образомъ при умѣренномъ подсчетѣ приходится признать, что изъ 40.000.000 французовъ около полумилліона заражены въ явной степени туберкулезомъ. Съ этимъ числомъ больныхъ государству придется бы считаться, если бы война закончилась немедленно. И на все это огромное число во Франціи имѣемъ только 11.000 кроватей въ санитарныхъ туберкулезныхъ станціяхъ; почти все нѣтъ спеціального врачебнаго персонала по этой спеціальности; Биггсъ насчитываетъ только дюжину врачей-спеціалистовъ.

По словамъ этого автора, Россія, Австрія и Венгрія страдаютъ отъ военной вспышки туберкулеза не меньше Франціи, а положеніе Германіи лишь немногимъ лучше (Science 6 іюля 1917).

Н.

Хлѣбъ изъ зерна. Въ Италіи за послѣдній годъ поставлены съ успѣхомъ опыты готовить хлѣбъ непосредственно изъ зерна, а не изъ муки. Въ періодъ, когда на долю транспорта выпадаетъ особенно напряженная работа, устраненіе перевозки зерна на мельницы и обратно было бы особенно кстати, не говоря уже о томъ, что при этомъ сохранилось бы большое количество топлива и работы человѣческихъ рукъ. Способъ приготовленія хлѣба изъ зерна описанъ подробно въ Bolletine delle Scuole di Economia domestica di Bergamo 1916, и изложенъ въ Revue Scient. іюль с. г. (№ 13), откуда мы его и заимствуемъ. Зерно промывается сначала въ текущей водѣ, пока не разбухнетъ и стекающая вода не будетъ выходить совершенно прозрачной. Затѣмъ разбухшее зерно помѣщаютъ въ квашню или горшки не болѣе 40—50 снт. глубиною при температурѣ не менѣе 12 и не болѣе 18° съ небольшимъ количествомъ смѣняемой отъ времени до времени воды. Спустя 48 часовъ когда зерно совсѣмъ размякнется и начнетъ проростать, его разминаютъ и протираютъ—при большомъ количествѣ всего удобнѣе черезъ аппараты, употребляемые для приготовленія колбасъ. Полученное такимъ образомъ тѣсто уже содержитъ въ себѣ дрожжи изъ проростающаго сѣмени, а потому само поднимается, какъ опара; но конечно можно прибавить и дрожжей. Хлѣбъ изъ этого тѣста всего лучше печь въ очень горячемъ богатомъ водными парами духу.

По утверженію д-ра Триала Перико квинталь зерна, перемолотаго въ муку даетъ только 97 кило хлѣба, тогда какъ хлѣба приготовленнаго непосредственно изъ зерна по вышеописанному способу, получается 128 кило; экономія въ 300/0! Правда, избытокъ вѣса падаетъ отчасти на твердый непериваримый остатокъ, заключающійся въ кожицѣ зерна, отходящей при перемолѣ въ отруби, но зато какъ разъ въ отруби же попадаютъ и тѣ, въ высшей степени цѣнныя вещества, которыя несутъ названіе витаминовъ и, по широко распространенному въ настоящее время взгляду, совершенно необходимы для питанія животныхъ. Такимъ образомъ хлѣбъ изъ зерна оказывается не только выгоднѣе, но и болѣе питательнымъ.

Главное затрудненіе, стоящее на дорогѣ широкому повсемѣстному распространенію этого способа приготовленія хлѣба, заключается въ томъ, что вкусъ испеченнаго хлѣба не всегда одинаковъ. Итальянцы научились уже печь его вкуснымъ, но французамъ на первыхъ шагахъ этого еще не удалось достигн. Дѣло въ томъ, что закваска зернового тѣста можетъ происходить подъ вліяніемъ различныхъ ферментовъ и различныхъ микроорганизмовъ. Въдѣ описанный процессъ напоминаетъ до нѣкоторой степени приго-

¹⁾ Е. И. Марциновскій обращаетъ вниманіе на опасность занесенія на Кавказъ желтой лихорадки, возможную ввиду того, что въ Трапезунтѣ водится пестрый комаръ изъ рода *Itegmia*, американскіе виды котораго являются передатчиками желтой лихорадки.

товленіе пива, а мы знаемъ, что для послѣдняго нужно большое искусство, соединенное съ большою опытностью въ теченіе десятковъ лѣтъ. Надо надѣяться, что тщательное изученіе этого вопроса физиологами и микробиологами позволитъ въ ближайшемъ времени всецѣло овладѣть этими ферментативными процессами. А на первое время было бы, можетъ быть, наиболее правильнымъ не ограничиваться естественными ферментами проростающаго зерна, а заквашивать тѣсто достаточнымъ количествомъ обыкновенныхъ дрожжей.



Н.

ГЕОГРАФІЯ и МЕТЕОРОЛОГІЯ.

На Шпицбергенѣ. Обширный и вмѣстѣ съ тѣмъ компактный полярный архипелагъ, извѣстный подъ именемъ Шпицбергена, въ 17 и 18 столѣтіяхъ игралъ важную роль, какъ центръ китоловнаго и тюленебойнаго промысла. За послѣдніе годы онъ сталъ опять привлекать вниманіе, съ одной стороны, своими минеральными богатствами, а съ другой — какъ обширное поле для научныхъ изслѣдованій: значительная часть его еще даже не снята на карту, а внутри есть масса совершенно неизученныхъ ледниковъ и снѣговыхъ вершинъ, на которыхъ еще не бывало человеческой ноги.

Приводимъ нѣкоторыя данныя о промысловыхъ и научныхъ работахъ на архипелагѣ за ближайшіе годы.

Еще въ 1611 г. англійскій тюленебой Джонасъ Пуле находилъ въ глубинѣ залива Кингсъ-бай на главномъ о-вѣ Шпицбергена „черный камень или уголь, который прекрасно горитъ“. Несмотря на это, только въ 1872 г. были предприняты систематическія изслѣдованія геологическаго строенія острова, и лишь за послѣднія 10 лѣтъ эксплуатація угольныхъ копей приняла болѣе широкіе размѣры. Первый крупный починокъ сдѣлала американка въ 1905 г. — образовалось въ Соедин. Штатахъ предпріятіе „Arctic Coal Company („Компанія Сѣверо-Полярнаго Угля“)“ для устройства копей въ заливѣ Адвентъ-бай. Въ 1913 году эта компанія добыла довольно солидное количество угля (40.000 тоннъ). Въ теченіе трехъ лѣтнихъ мѣ-

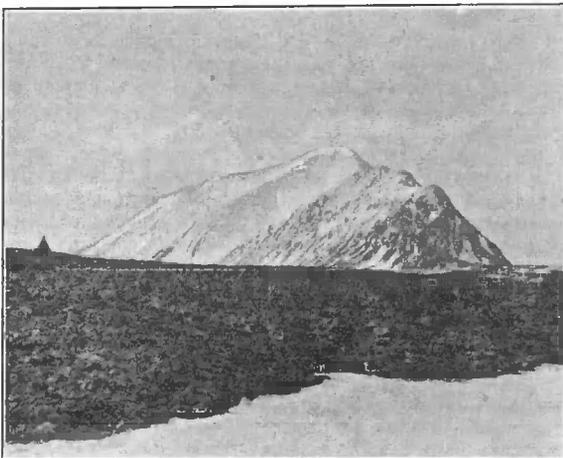


Рис. 1. На Западномъ Шпицбергенѣ.

сяцевъ въ этихъ копияхъ работаетъ 300 рудокоповъ; зимой ихъ остается не больше ста. Они живутъ въ теплыхъ, выстроенныхъ изъ сосноваго дерева, домахъ,

которые образовали цѣлый поселокъ въ глубинѣ залива. Весной, съ прибытіемъ въ портъ десятка судовъ, пейзажъ сразу оживляется: корабли, селеніе,

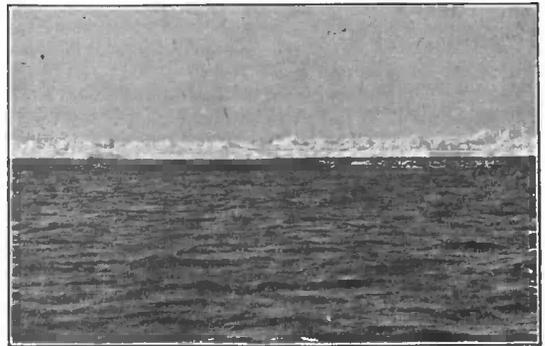


Рис. 2. Плавучій ледъ близъ Шпицбергена.

оживленная работа копей, — все это такъ мало — вьжжется съ суровымъ характеромъ полярнаго пейзажа.

Суда съ туристами, пакеботы, которые лѣтомъ ходятъ то и дѣло взадъ и впередъ между норвежскими портами и изъ Адвентъ-бай, доставляютъ рудокопамъ свѣжую говядину и всякіе предметы культурной жизни; колонія имѣетъ своихъ коровъ, свиней и лошадей, которыя хорошо переносятъ климатъ крайняго сѣвера (домашняя птица тамъ не выживаетъ).

Американская компанія по своей широкой дѣятельности считается на Шпицбергенѣ самымъ солиднымъ предпріятіемъ: ей принадлежитъ обширное пространство отъ Залендаля до Гринъ-Харбура. Однако цѣлый рядъ промышленныхъ компаній другихъ, національностей преуспѣваютъ не менѣе американскихъ. Такова, напримѣръ, англійская компанія, расположившаяся на сѣверо-восточномъ берегу залива Адвентъ-бай: несмотря на разнаго рода препятствія, напр., отсутствіе защищеннаго порта, дѣла ея идутъ весьма успѣшно. Она тоже выстроила своимъ рудокопамъ 12 хорошенкихъ деревянныхъ домовъ, хорошо отапливаемыхъ и освѣщаемыхъ электричествомъ. Другая англійская компанія заняла большія копи близъ залива Норе-санд. Шведская компанія эксплуатируетъ уголь залива Браганца-бай, куда трудно подходить судамъ. Нѣмцы расположили свои палатки въ Крестовой бухтѣ; русскіе до войны успѣли только сдѣлать заявki, но къ работамъ еще не приступали.

Главнымъ полемъ для разработки каменнаго угля служатъ окрестности Ледяного фюрда (Эйсфюрда) и области, лежащія къ югу отъ него; главнѣйшіе рудники лежатъ на полуостровѣ, расположенномъ между Эйсфюрдомъ и Колокольнымъ заливомъ, площадью въ 3—4 тыс. кв. километровъ.

Лучшій уголь добывается изъ шведскихъ копей, расположенныхъ у Колокольнаго залива; Швеція, до самаго послѣдняго времени работавшая исключительно на иностранномъ углѣ, начала ввозить собственный уголь черезъ ближайшій къ Шпицбергену норвежскій портъ Нарвикъ. Норвегія, еще до войны принимавшая участіе въ разработкѣ угольныхъ богатствъ Шпицбергена, теперь, въ виду отсутствія въ странѣ каменнаго угля и трудности его доставки изъ-за войны, усиленно принялась за разработку каменноугольныхъ залежей на Шпицбергенѣ. Норвежскія компаніи купили американскую и англійскую каменноугольные копи, лежащія рядомъ другъ съ другомъ, и ведутъ теперь разработку ихъ

лѣтомъ и зимою. Пласты угля лежатъ горизонтально на небольшой возвышенности и относятся къ третичной формации; они тянутся съ большой правильностью и имѣютъ вездѣ одну толщину; отдѣльные пласты бывають отдѣлены промежутками пустой породы мощностью въ 20 м. Уголь вывозится въ течение четырехъ или пяти мѣсяцевъ въ году. Въ рабочихъ рукахъ нѣтъ недостатка; приблизительно 70% изъ всѣхъ 400—500 рабочихъ падаетъ на норвежцевъ, остальные—шведы, финляндцы, датчане, англичане и американцы. Состояніе здоровья среди рабочихъ хорошо; климатъ здоровый, холода переносимы; температура воздуха рѣдко падаетъ ниже—40° С; въ шахтахъ температура держится зимой и лѣтомъ на—3° С. Полярная ночь тянется съ 26 октября до 17 февраля; зато полуденное солнце не сходится съ неба съ 19-го апрѣля вплоть до 24 августа. Разработка шахтъ не представляетъ особыхъ трудностей; вода не заливаетъ ихъ, воздухъ чистъ, благодаря дорого стойшей, но прекрасно оборудованной вентиляціи. Перевозъ угля изъ шахты на пароходную пристань совершается съ

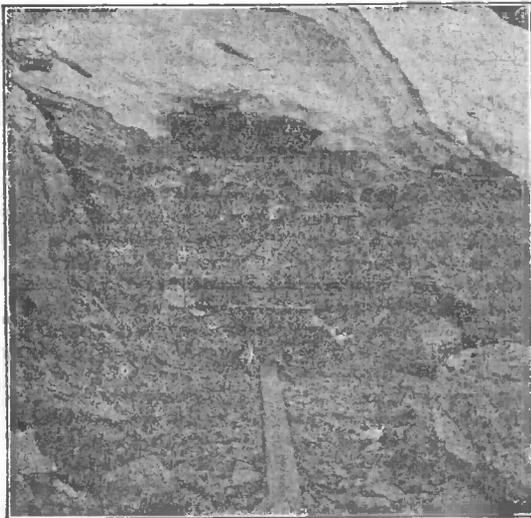


Рис. 3. Разработка угля въ русской заявкѣ.

помощью канатной дороги. Благодаря усовершенствованнымъ способамъ транспорта и нагрузки въ 24 часа можетъ быть погружено 2000 тоннъ. Въ 1914 г. было погружено въ Адвентъ-баѣ 43.000 тоннъ угля, но добыча можетъ быть увеличена до 70.000 тоннъ. По расчетамъ геолога Noel запасъ угля въ этихъ пластахъ третичнаго періода достигаетъ 1400 милліоновъ тоннъ, а весь запасъ каменнаго угля на Шпицбергенѣ оцѣнивается специалистами въ 8—9 милліардовъ тоннъ.

Русскія заявки на уголь были сдѣланы въ 1914 г. специально образованнымъ для разработки каменнаго угля и другихъ ископаемыхъ на Шпицбергенѣ товариществомъ М. Левинъ и К-о. Т-во это командировало въ маѣ 1914 г. на Шпицбергенъ экспедицію подъ руководствомъ студента горнаго отдѣленія политехникума въ Тронгтеймѣ, А. Левина, въ предыдущемъ году уже принимавшаго участіе въ русской горнопромышленной экспедиціи на этотъ островъ. Заявки были сдѣланы на два угленосныхъ участка: одинъ расположенъ на восточной сторонѣ з. Диксона, другой—между з. Бельзундъ и Гринъ-харбуромъ; уголь каменноугольной системы, на послѣднемъ участкѣ лѣтомъ 1914 г. уже производились въ небольшомъ

пока масштабѣ, работы, но затѣмъ на время войны онѣ, конечно, должны были прекратиться.

Для поддержанія порядка и обезпеченія вложенныхъ въ предпріятіе капиталовъ еще лѣтомъ 1914 г. предполагался созывъ особой конференціи, которая урегулировала бы международныя отношенія на островѣ; теперь она можетъ осуществиться, конечно, лишь послѣ войны.

Кромѣ угля, на Шпицбергенѣ есть еще ломки мрамора и залежи фосфатовъ. Въ 1872 г. шведская компанія сдѣлала попытку эксплуатировать послѣднія, но она не удалась. Новая попытка могла бы имѣть успѣхъ при условіяхъ систематичнаго веденія дѣла и наличности значительнаго капитала. Зато добыча мрамора идетъ съ большимъ успѣхомъ.

Главные залежи мрамора расположены близъ Королевскаго залива (Кингсъ-бай), подъ 79° с. ш., и находятся въ рукахъ английской компаніи. Лежащія здѣсь острова почти цѣликомъ состоятъ изъ мрамора самыхъ различныхъ цвѣтовъ. Наибольшій изъ этихъ острововъ, Мраморный, имѣетъ площадь въ 65 кв. км. и прорѣзанъ хребтами высотой до 300 м., тянущимися съ запада на востокъ. Добывающійся въ здѣшнихъ ломкахъ мраморъ—разрабатываются еще далеко не всѣ залежи—имѣетъ до сорока различныхъ оттѣнковъ окраски: темно-сѣрый, красный, свѣтло-сѣрый, золотистый, темно-синій, зеленый и т. д. Условія доставки мрамора къ морю очень благоприятны, такъ какъ строеніе мѣстности даетъ возможность безъ труда проложить дороги; условія перевозки въ Европу тоже хороши, такъ какъ, по отзыву путешественниковъ, заливъ Кингсъ-бай—великопѣльный портъ, можетъ быть лучшей на Шпицбергенѣ.

Что касается до научныхъ работъ, то, во-первыхъ, въ ближайшіе годы передъ войной на Шпицбергенѣ работала нѣмецкая научная станція, которой дѣятельность была внезапно прервана войной. На станціи, учрежденной въ 1911 г. профессоромъ Hergesell'емъ, производились научныя наблюденія, даже въ продолженіе зимы, благодаря чему былъ собранъ интересный метеорологическій и геофизическій матеріалъ. Съ объявленіемъ войны станція была закрыта; ученые съ новыми инструментами покинули станцію, чтобы освободить ея гарнизонъ, и послѣдній былъ также отправленъ на родину со всѣмъ снаряженіемъ станціи. Для разработки и опубликованія собраннаго научнаго матеріала германскимъ правительствомъ ассигнована значительная сумма.

Во-вторыхъ, въ іюлѣ 1914 г. на Шпицбергенѣ отправилась шотландская экспедиція подъ предводительствомъ извѣстнаго полярнаго путешественника д-ра Брюса; къ несчастью, въ виду военнаго времени и неблагоприятнаго стеченія обстоятельствъ, она дала сравнительно мало результатовъ; заливъ Стуръ-фіордъ, гидрографическое изслѣдованіе котораго составляло ближайшую задачу экспедиціи, оказался окованъ сплошнымъ льдомъ; проникнуть въ бухту со стороны моря экспедиціи не удалось. Также и западный берегъ Шпицбергена оказался замороженнымъ толстымъ ледянымъ припаемъ, который мѣшалъ приблизиться къ берегу. Когда Брюсъ получилъ извѣстіе о европейской войнѣ, онъ отправилъ на метеорологическую нѣмецкую станцію, въ Крестовомъ заливѣ, предназначенный для нея уголь, а самъ остался на землѣ Принца Карла, откуда 18 сент. уже возвратился въ Эдинбургъ.

Наконецъ, въ 1916 г., несмотря на военное время, по примѣру прежнихъ лѣтъ, на Шпицбергенѣ работала шведская экспедиція. Изъ сообщенія, сдѣланнаго въ Стокгольмѣ однимъ изъ ея участниковъ, можно

заклѣчить, что выполненіе намѣченнаго плана работъ шло усиленнымъ темпомъ. Геологистъ и инженеръ экспедиціи предпріяли обширную картографическую съемку въ области зал. Браганца. Въ той же мѣстности биологъ Одальбергъ поставилъ опыты надъ развитіемъ различныхъ растеній, при чемъ почва для нихъ была привезена имъ изъ Швеціи. Фотографъ экспедиціи сдѣлалъ цѣлый рядъ снимковъ, многіе изъ которыхъ спеціально приспособлены для картографическихъ съемокъ.

Геологическія изысканія производилъ геологъ Андерсонъ: путемъ цѣлаго ряда буреній и взрывовъ ему удалось открыть многочисленныя пласты каменнаго угля. Взрывая моренныя образования по берегу моря, онъ установилъ присутствіе подъ почвой ископаемаго льда; интересно, что при буреніи дна прилежащей морской бухты льда констатировать не удалось.

С. Г.

Разливъ Днѣпра въ 1917 году. Разливъ Днѣпра въ 1917 году былъ едва ли не самымъ большимъ за послѣднія сто лѣтъ. Во всякомъ случаѣ это былъ самый крупный разливъ за все время веденія у насъ гидрометрическихъ наблюденій. Въ періодъ наивысшаго стоянія поля воды у Кіева не только наполнили всю аллювіальную долину рѣки, но мѣстами вышли и въ дилувіальную (у полей орошенія, у с. Воскресенскаго и нѣк. друг.) Кульминаціонной точки разливъ достигъ у Кіева 9 апрѣля (ст. ст.), когда уровень воды въ рѣкѣ стоялъ на 2,68 саж. надъ нулемъ рейки у Цѣпного моста, установленной въ 1876 году, и высоты 3,10 саж. надъ самымъ низкимъ, когда либо извѣстнымъ уровнемъ Днѣпра, въ сент. 1892 г. (цифровыя данныя позаимствованы изъ статьи инж. Оппокова, „Кіевлянинъ“, 16 апр.). Разливъ 1917 года на 0,22 саж. превысилъ наиболѣе высокой изъ отмѣченныхъ наблюденіями разливъ 1877 года. По размѣрамъ разливъ нынѣшняго года приближается къ исключительно большому разливу 1845 года, о высотѣ котораго, къ сожалѣнію, не сохранилось точныхъ данныхъ.

Высота разлива Днѣпра въ 1917 году превысила средне-высокій уровеньъ воды на 2,14 саж. у Кіева. Вѣшнія воды натворили на Днѣпрѣ немало бѣдъ: размыты дамбы и желѣзнодорожныя пути у Кіева, Черкасскъ и Кременчуга, снесли много построекъ, временныхъ мостовъ и т. д.

Въ теченіе нѣкотораго времени пароходы не совершали рейсовъ въ среднемъ теченіи рѣки, т. к. не могли проходить подъ мостами.

Шарлеманъ.

Дожди и канонада. На востокъ и юго-востокъ Англіи въ теченіе послѣднихъ дней іюля и первыхъ дней августа н. ст. лили непрерывныя чрезвычайно сильныя дожди. За 4 дня (30 іюля—2 августа) въ Лондонѣ выпало такое количество дождя, какое не наблюдалось ни разу за послѣдніе 25 лѣтъ, а именно 3,28 д., т. е. 70% того количества, которое выпадаетъ обычно за весь іюль и августъ вмѣстѣ. Температура при этомъ опустилась ниже нормальнаго уровня.—Подобная же дождливая погода наблюдалась одновременно и во Фландріи.

Неоднократно въ широкихъ кругахъ дѣлались за послѣдніе годы указанія на то, что сильныя дожди болѣе или менѣе близко отъ фронта могутъ быть слѣдствіемъ канонады.

Въ майскомъ выпускѣ журнала французской сель-

ско-хозяйственной академіи выдающийся метеорологъ д-ръ Анго подвергаетъ это утвержденіе критическому разбору. Онъ напоминаетъ, что идея о связи между сильными ливнями и канонадой очень стара и въ прежнее время высказывалась даже въ еще болѣе рѣшительной формѣ. Такъ, согласно работѣ Ле-Мау, существовала связь между Крымской войной и ливнями въ Индіи, Соед. Штатахъ, въ Никарагуа и на о. Барбадосъ. Однако, Анго удостовѣряетъ, что даже въ непосредственной близости отъ фронта нѣтъ основанія ставить въ связь количество осадковъ и канонаду.

Въ чемъ могла бы заключаться съ теоретической точки зрѣнія такая связь? Во-первыхъ, въ перемѣщеніи массъ холоднаго воздуха съ одной высоты на другую, что, конечно, могло бы вызвать появленіе осадковъ. Однако для такого перемѣщенія требуются огромныя въ сравненіи съ канонадой количества энергіи. Анго вычисляетъ, что для выпаденія 1 мм. дождя необходимо было бы быстрое и полное смѣшеніе двухъ слоевъ воздуха въ 6850 м. толщиною, изъ которыхъ одинъ имѣетъ $t=0^{\circ}\text{C}$, а другой— 20°C , и оба насыщены водяными парами.

Согласно другому предположенію водяные пары, стущаемыя въ видѣ дождя, берутся непосредственно изъ химическихъ процессовъ, происходящихъ при взрывѣ. Анго вычисляетъ, однако, что для выпаденія 1 мм. дождя на одной кв. милѣ необходимо взрывъ не менѣе 21,750 тоннъ мелинита и то лишь при томъ необходимомъ условіи, если весь водородъ мелинита превращается въ немедленно осаждающуюся воду.

Третья гипотеза—электрическое дѣйствіе взрыва. Извѣстно, что вполне возможно существованіе перенасыщеннаго водяными парами воздуха, но только при полной чистотѣ воздуха, въ отсутствіи копоти и др. твердыхъ частицъ, могущихъ стать пунктами конденсаціи дождевыхъ капель. Въ такомъ случаѣ конденсація можетъ вызываться озономъ или ультрафіолетовыми лучами или другими вызывающими ионизацію атмосферы факторами. Но какъ разъ нижніе слои атмосферы, на которые только и можетъ оказывать сколько-нибудь значительное вліяніе канонада, постоянно настолько загрязнены и ионизированы, что о перенасыщеніи ихъ водою не можетъ быть и рѣчи.

Такимъ образомъ, объяснить теоретически связь между канонадой и дождями не представляется возможнымъ. Анго доказываетъ дальше, что у насъ нѣтъ никакихъ фактическихъ данныхъ утверждать, чтобы такое совпаденіе имѣло мѣсто въ дѣйствительности. Онъ утверждаетъ, что мы находимся съ 1909 года вообще въ періодѣ дождливыхъ лѣтъ, смѣнившимъ особенно сухой періодъ 1898—1904 г. но все-таки 1915 г. былъ менѣе дождливымъ, чѣмъ 1909, а 1916 г. нѣсколько суше 1910 г. Наиболѣе дождливымъ мѣсяцемъ за время войны былъ декабрь 1915 г. и какъ разъ въ этотъ періодъ на фронтѣ господствовало сравнительное затишье; наоборотъ, во время сильнаго напряженія нѣмцевъ подъ Верденомъ погода была довольною сухой. Точно также какъ нельзя найти связи между канонадой и количествомъ осадковъ, ей не наблюдаются и между частотою дождей и военными дѣйствіями. Линія фронта отнюдь и не отличается чрезмѣрной дождливостью.

Гипотеза о наличности связи между дождемъ и канонадой является не болѣе, какъ внушеніемъ инстинктивной вѣры, которая заставляетъ насъ тщательно запоминать всѣ факты, совпадающіе съ нашими ожиданіями, и слѣпо не замѣчать фактовъ противорѣчащихъ.

Н.



БИБЛИОГРАФІЯ.

О. Д. Хвольсонъ, заслуж. профессоръ Петроградскаго университета. *Знаніе и вѣра въ физикѣ*. Вступительная лекція, прочитанная въ началѣ осенняго семестра 1915 г. Пг. 1916. Цѣна 20 коп.

Нѣсколько цитатъ изъ „Знанія и вѣры въ физикѣ“ лучше всякихъ комментариевъ дадутъ возможность читателю „Природы“ составить себѣ опредѣленное понятіе о мысляхъ и замыслахъ автора.

...стоитъ лишь немного подумать, чтобы понять, что знаніе и вѣра тѣсно переплетаются и что нѣтъ возможности, сколько-нибудь точно, опредѣлить ихъ границы.“ (Стр. 2.)

...я хочу предупредить неправильное съ вашей стороны возвеличеніе знанія и пагубное умаленіе вѣры.“ (Стр. 3.)

„Содержаніе физики можетъ быть раздѣлено на три части. Къ первой части относятся явленія качественнаго характера; ко второй—законы количественные; къ третьей—объясненія явленій. Въ третьей части слѣдуетъ отличать: а) объясненія, основанныя на доказательствахъ, что данное явленіе или законъ есть логически выводимое слѣдствіе уже извѣстнаго; б) объясненія на основаніи какой-либо гипотезы.“ (Стр. 6.)

„Въ части 1-ой знаніе не вполне господствуетъ; къ нему примѣшивается нѣкоторое количество вѣры. Во второй части вѣра уже значительно преобладаетъ надъ знаніемъ; наконецъ, въ части 3, б знаніе падаетъ до нуля, а вѣра господствуетъ и только ею держится весь научный матеріалъ этой части физики.“ (Стр. 7.)

„Достоверности достигъ путемъ измѣренія совершенно невозможно.“ (Стр. 10.)

...въ законы мы должны и можемъ почти только вѣрять...“ (Стр. 11.)

„Теперь я скажу самое главное: именно въ части 3, б заключается истинная сущность физики, какъ науки. Части первая и вторая, т.-е. явленія качественного характера и количественные законы, содержатъ лишь тотъ разрозненный, сырой матеріалъ, тѣ кирпичи, изъ которыхъ строится зданіе науки. Истинная наука не заключается въ перечнѣ явленій и законовъ, а въ построеніи теоріи явленій, т.-е. въ соединеніи большого количества фактовъ и законовъ въ одно стойкое цѣлое, достойное названія научнаго зданія; фундаментомъ его служитъ опредѣленная гипотеза... Вотъ въ этой-то части, которая составляетъ истинную сущность физики, какъ науки, и которая превращаетъ физику изъ конгломерата разрозненныхъ фактовъ и законовъ въ стройное научное зданіе, въ этой основной области, какъ вы видите, знанію нѣтъ мѣста и играетъ роль исключительно только одна вѣра“ (Стр. 13—14.)

„Я перехожу... къ выводамъ изъ всего предыдущаго. Прежде всего я ставлю вопросъ: къ чему приводитъ неправильная оцѣнка той роли, которую знаніе играетъ въ наукѣ? Я думаю (,) что она приводитъ къ великимъ и опаснымъ заблужденіямъ. Тотъ, кто полагаетъ, что въ наукѣ вѣра никакой роли не играетъ, и что наука преисполнена знаніемъ, тотъ переоцѣниваетъ познавательную способность человѣка, безгранично расширяетъ область якобы познаваемаго и, самъ того не замѣчая, впадаетъ въ грубѣйшія ошибки... На такой-то почвѣ выростъ тотъ печальный плодъ научнаго недоумія, который называется матеріализмомъ и

который въ настоящее время уже кончаетъ свое безплодное существованіе... Путемъ дальнѣйшаго вырожденія возникъ современный монизмъ, который, какъ вы знаете, не допускаетъ никакой двойственности, а тѣмъ болѣе множественности первоисточниковъ всего совершающагося въ мірѣ. Это жалкое заблужденіе зиждется на горделивомъ предположеніи, что разумъ человѣка можетъ все охватить, ибо для него нѣтъ ничего недоступнаго. А это не вѣрно! Разумъ человѣка имѣетъ свои предѣлы, за которыми лежитъ то, что остается для него скрытымъ, и только наивное непониманіе той роли, которую играютъ въ жизни человѣка маленькое наше знаніе и огромная, всюду проникающая вѣра, можетъ привести къ мысли, что человѣкъ когда-либо пойметъ то, что лежитъ за этими предѣлами“ (Стр. 14—15.)

„Наивной и опасной ошибкой слѣдуетъ, поэтому, признать отрицаніе трансцендентнаго, т.-е. лежащаго внѣ предѣловъ познаваемаго, а слѣдовательно и отрицаніе всего сверхъ (ъ) естественнаго“. (Стр. 15.)

◁ □ ▷

А. Бачинскій.

E. M. Lemeray. *Le principe de relativité*. Cours libre professé à la faculté des Science de Marseille. 156 pp. Gauthiers Villars et Cie. Paris 1916.

Университетскій курсъ о принципѣ относительности. Содержаніе: Введеніе. Преобразование Лоренца. Кинематика точки. Статика. Динамика. Преобразование силъ. Силы между тѣлами, находящимися въ движеніи. Центральныя силы. Силы отталкиванія. Элементы динамики электрона. Силы притягивающія: тяготѣніе, инерція энергіи.

M. H. Speterbrot. *Traité de la Teinture moderne*. Pp. 641, fig 119. H. Dunod et Pinat. Paris 1917. Prix 25 francs.

Обширное руководство по красильному дѣлу съ большимъ количествомъ новыхъ рецептовъ.

L. Menciére. *Traitement des plaies de guerre par l'embaumement et la phenolisation*. Pp. 215 avec fig. et reprod. Maloine Paris 1916 Prix 4 fr.

Авторъ въ началѣ войны предложилъ систему лѣченія ранъ путемъ энергической дезинфекціи ихъ и заливки бальзамами, въ составъ которыхъ входятъ іодоформъ, гваяколь, эвкалиптовое масло, Перувианскій бальзамъ и бензойная кислота. Книга содержитъ подробное описаніе необходимыхъ рецептовъ и способовъ примѣненія и исторію ряда случаевъ, когда этотъ методъ примѣнялся съ успѣхомъ.

Vincent et Muratet. *Dysenteries, choléra asiatique et typhus exanthématique*. 181 pp. avec figures (Collection Horison). Paris Masson et C^{ie} 1917. Prix 4 fr.

Книга, разбирающая три важнѣйшихъ эпидемическихкихъ заболѣванія, особенно свирѣпствующихихъ во время войны какъ на фронтѣ, такъ и въ тылу, посвящена описанію симптоматологій лѣченія, этиологии и предупрежденія дизентеріи, холеры и сыпного тифа и предназначена для широкихъ круговъ образованнаго общества. Она представляетъ уже второй выпускъ серіи; первый, вышедшій годъ тому назадъ, посвященъ брюшному тифу.

1. *Mary Swarts Rose. Feeding the Family.* The Macmillan Co. 1916. Pp. XVII+449 illustrated.
2. *William M. Bayliss. The Physiology of Food and Economy in Diet.* Longmans, Green & Co. 1917 Pp. 100.
3. *Winifred S. Gibbs. The minimum Cost of Living.* The Macmillan Co 1917.
4. *Miss G. Stern and Miss J. T. Spitz. Food for the Worker.* Whitcomb and Tompows, 1917.

Перечисленные выше книги относятся къ одному изъ самыхъ важныхъ вопросовъ современности: о физиологическихъ основахъ питанія. Знаменитый англійскій физиологъ Бэйлисъ (2) излагаетъ въ сжатой формѣ яснымъ общепонятнымъ языкомъ основные законы питанія. Книги (1) и (4) имѣютъ своею цѣлью связать теорію съ практикой, требуемое наукой вычисленіе калорій и качественного состава пищи изъ бѣлковъ, жировъ и углеводовъ— съ необходимымъ для хозяйки разборомъ обычныхъ блюдъ домашняго стола съ точки зрѣнія ихъ пищевого значенія. Особенно подробно разработаны эти данныя для большого количества разнообразныхъ блюдъ въ книгѣ Мэри Розъ, которая разсматриваетъ семейный столъ, останавливаясь на особенностяхъ питанія взрослыхъ работниковъ, стариковъ и дѣтей. Въ книгѣ г-жъ Стернъ и Шпицъ разбираются рецепты 120 простыхъ блюдъ съ точки зрѣнія ихъ пищевого значенія и предлагаются различныя физиологически уравновѣшенныя меню

на 49 дней: для трудовой семьи на 5 членовъ (двухъ взрослыхъ и трехъ дѣтей 8—16 лѣтъ) считается необходимымъ дать на день 12.500 калорій при 375 гр. бѣлка стоимостью въ среднемъ 1 долларъ 6 пенсаовъ по нью-йоркскимъ цѣнамъ въ іюль 1916 г.; изъ этого количества 35% калорій (4500) относится на хлѣбъ, а изъ общей суммы издержекъ на хлѣбъ берется въ среднемъ 24%, на молоко 13%, на мясо 15%, а остальное—на 70 другихъ продуктовъ.—Наиболѣе простой столъ, стоящій на границѣ допустимаго, разсматривается въ изслѣдованіи миссъ Джибсъ (4), разобравшей питаніе 75 семействъ, получавшихъ въ Нью-Йоркѣ благотворительную помощь; авторъ считаетъ минимумомъ для взрослого рабочаго 3000 калорій стоимостью на 1-ое окт. 1916 г. въ Нью-Йоркѣ 34 цента.

Prof. Julius Stoklasa. Das Brot der Zukunft— mit 7 Tafeln und 1 Fig. im Text. Gustav Fischer, Jena. Цѣна 6 марокъ.

Книга о „Хлѣбѣ“ вызвана войною, поставившей передъ всѣми націями вопросъ о питаніи, которое наиболѣе соответствовало бы законамъ обмѣна энергіи и вещества и въ то же время не противорѣчило бы и психическимъ потребностямъ человѣка. Изъ трехъ частей первая посвящена химіи пшеничнаго и ржаного хлѣба, вторая—нѣмецкому „военному“ хлѣбу, третья—„хлѣбу будущаго“, который долженъ идеально удовлетворять обѣимъ поставленнымъ выше цѣлямъ.



АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Небесныя явленія въ ноябрѣ, декабрѣ и январѣ.

Зимнее небо. Въ концѣ осени картина вечерняго неба, долгое время остававшаяся почти постоянной, начинаетъ мало-по-малу измѣняться: съ каждымъ днемъ все раньше и раньше поднимаются надъ горизонтомъ блестящія зимнія созвѣздія. Среди нихъ особенно выдаются: Близнецы съ яркими звѣздами Касторомъ и Поллуксомъ, великолѣпное созвѣздіе Оріона и наконецъ Большой Песъ съ Сиріусомъ, самой яркой звѣздой всего неба. Вообще, изъ всѣхъ временъ года зима даетъ намъ самую красивую картину звѣзднаго неба.

Планеты. *Меркурій.* Только въ первыхъ числахъ декабря эту планету можно найти на юго-западѣ, въ лучахъ вечерней зари. Лучшие дни для наблюденій 4—10 декабря.

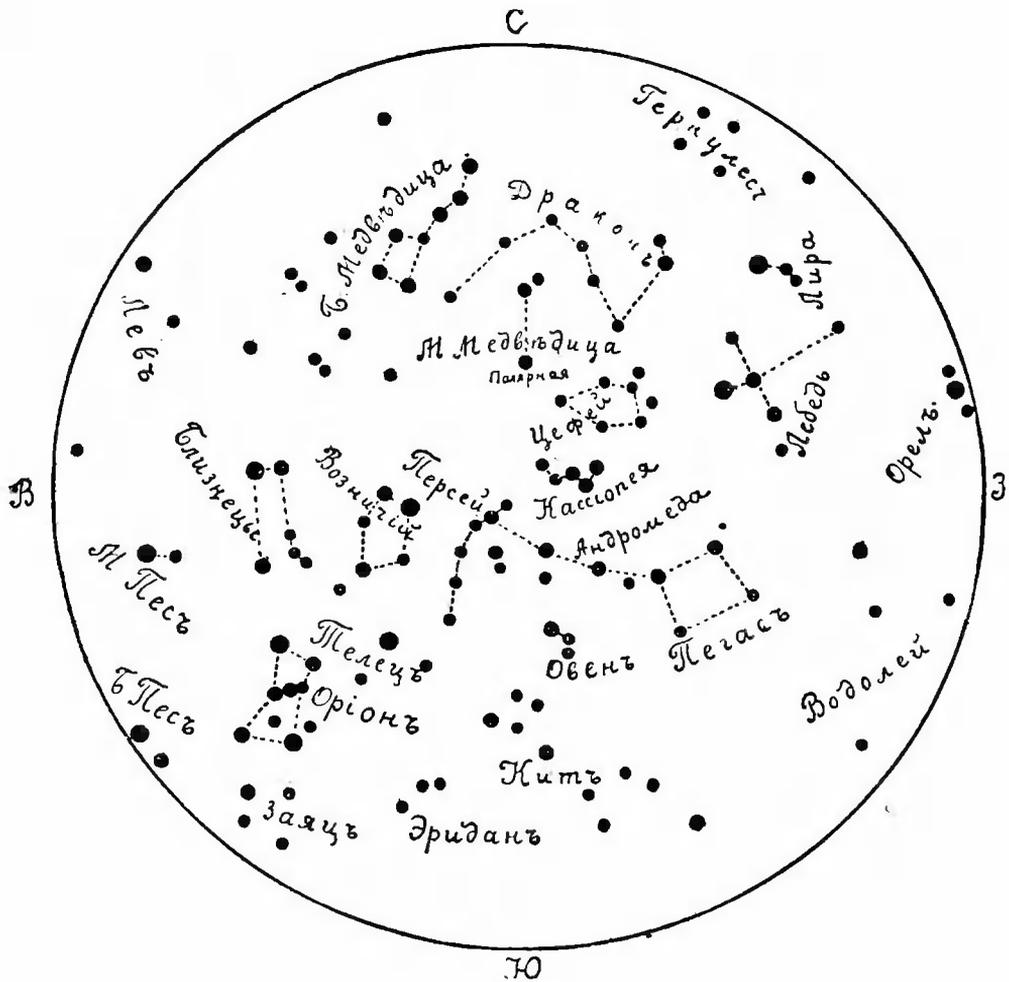
Венера. Видна все время какъ „вечерняя звѣзда“, въ юго-западной части неба. Условія для наблюденій до декабря улучшаются, т. к. планета отходитъ все дальше отъ Солнца (наибольшее угловое разстояніе будетъ 17 ноября, именно 47°); при этомъ она приближается къ Землѣ и поднимается въ болѣе сѣверныя части эклиптики. Наибольшая яркость будетъ 27 декабря. Въ началѣ ноября фаза составляетъ 0,6, т.-е. освѣщено немного болѣе половины диска, къ эпохѣ наибольшей яркости уменьшается

до 0,2. Планета имѣетъ къ этому времени въ зрительную трубу видъ узкаго и сравнительно большого серпа—до 50" въ діаметрѣ. Въ январѣ условія видимости ухудшаются, планета опять приближается къ Солнцу и 27 января проходитъ между Солнцемъ и Землѣй (т. наз. нижнее соединеніе).

Марсъ. Въ началѣ ноября восходитъ около полуночи, въ декабрѣ въ 11-мъ часу, а къ концу января—уже вскорѣ послѣ 9 часовъ. Условія для наблюденій улучшаются и яркость планеты увеличивается. Движеніе прямое по созвѣздіямъ Льва и Дѣвы, до 22 января, затѣмъ—попятное.

Юпитеръ въ ноябрѣ находится въ самыхъ лучшихъ условіяхъ для наблюденія: 15 ноября планета будетъ въ противостояніи съ Солнцемъ и въ наибольшей близости къ Землѣ. Въ это время она будетъ восходить одновременно съ заходомъ Солнца и можетъ быть наблюдаема всю ночь. Затѣмъ она восходитъ уже до захода Солнца, съ каждымъ днемъ все раньше и раньше. Движеніе до 13 января попятное, т.-е. къ западу, по созвѣздію Тельца, затѣмъ прямое. Діаметръ диска въ ноябрѣ достигаетъ 45".

Сатурнъ. Условія для наблюденій все время улучшаются; въ началѣ ноября планета восходитъ въ 10-мъ часу, въ январѣ уже одновременно съ заходомъ Солнца (18 января противостояніе). Находится въ созвѣздіи Рака и медленно движется до 12 ноября прямымъ движеніемъ, затѣмъ—попятнымъ.



Зимнее небо.

16 октября около 12 ч.	1 декабря около 9 ч.
1 ноября " 11 "	16 " " 8 "
16 " " 10 "	1 января " 7 "

Падающія звѣзды. Большого числа падающихъ звѣздъ можно ожидать около 1 ноября, когда наблюдаются метеоры изъ такъ называемаго потока Леонидъ, и 14 ноября (потокъ Бѣлидъ). Метеоры перваго потока направляются отъ созвѣздія Льва, втораго—отъ созвѣздія Андромеды. Оба эти потока когда-то давали настоящіе "звѣздные дожди", но въ послѣднее время значительно ослабли.

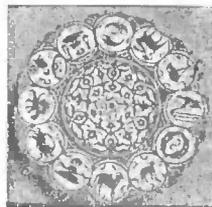
Кромѣ этихъ двухъ знаменитыхъ потоковъ въ ноябрѣ наблюдается еще потокъ Геминидъ (радіантъ въ созвѣздіи Близнецовъ), именно 27—29 ноября.

Полное лунное затменіе 15 декабря.

Начало затменія	10 ч. 6 м. у. (петрогр. вр.)
Начало полн. затм.	11 " 39 " "
Конецъ .	11 " 56 " "
Конецъ затменія	1 " 29 " "

Отсюда видно, что затменіе можно наблюдать только въ Сибири, гдѣ часы впереди петроградскихъ на 4—5 часовъ, и Луна къ началу затменія будетъ надъ горизонтомъ.

І. П.



ПИСЬМА ВЪ РЕДАКЦІЮ.

Къ исторіи естествознанія въ Россіи.

Несомнѣнно будущій историкъ, опредѣляющій вліяніе церкви на развитіе у насъ на Руси естествонаучныхъ познаній, съ большимъ интересомъ отнесется къ тому своеобразному освѣщенію, какое получали биологическія идеи у нашихъ духовно-религіозныхъ писателей. Понятно, что эти идеи разрабатывались и разрѣшались въ плоскости Библейскаго ученія и иной разъ не безъ остроумія и логичности.

Такъ, св. Димитрій, митрополитъ Ростовскій, современникъ Петра Великаго, очень образованный (европейски) по тому времени человекъ, слѣд. образомъ обосновываетъ идею о самозарожденіи животныхъ. Въ своей „Лѣтописи“ (кн. 4-я) онъ задается вопросомъ, откуда и какъ возникли тѣ животныя, которыя не упомянуты Книгой Бытія въ списокъ взятыхъ Носмъ въ ковчегъ и которыя, слѣдовательно, погибли во время потопа, и такъ отвѣчаетъ:

„Вѣстно же буди и сіе, яко въ кораблѣ Ноевомъ не бяху та животна, яже суть водоземная, ово въ водѣ, ово же на земли живущая, якоже выдры и бобры, и яже глаголются амфибіи. Такожде и та, якоже отъ земныя влаги, отъ блата и согнтія родятся, якоже мыши, жабы, скорпіи, и прочая прымькающаяся по земли: и черви различныи, жуки же и хрустіе и прущи; и яже отъ росы небесныя зачинаются комары, и мшицы, и иная тѣмъ подобная, та вся потопомъ погибоша, и паки по потопѣ отъ таковыхъ же веществъ родишася“.

Этотъ отрывокъ характеризуетъ также и состояніе нашихъ тогдашнихъ свѣдѣній по зоологической систематикѣ.

А. Захаровъ.

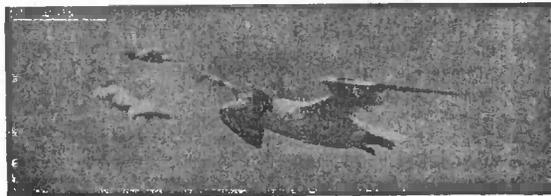
Отъ редакціи. Мы съ удовольствіемъ дали мѣсто интересной цитатѣ изъ сочиненій русскаго богослова 17-го столѣтія (1651—1709 гг.). Однако, мы не видимъ въ этой цитатѣ ничего специфически „богословскаго“ и ничего „русскаго“; она всецѣло примыкаетъ къ взглядамъ, господствовавшимъ въ естествознаніи даже во второй половинѣ 17-го в.

до появленія въ свѣтъ трактата Франческо Реди: „Эксперименты съ зарожденіемъ насѣкомыхъ“ (1670)“. Этому итальянскому ученому пришлось съ чрезвычайной осторожностью бороться противъ кажушихся намъ въ настоящее время только смѣшными и нелѣпыми утвержденій его современниковъ относительно самозарожденія высшихъ животныхъ. Достаточно привести въ видѣ примѣра цитату изъ сочиненія нѣмецкаго ученаго, іезуита, написавшаго десятки томовъ по физикѣ, математикѣ и естественной исторіи, Афанасія Кирхнера (1602—1680). Этотъ авторъ, которому Реди посвятилъ одинъ изъ своихъ трактатовъ, предлагаетъ каждому, кто хочетъ развести лягушекъ, поступить такимъ образомъ: „возьми высохшаго или со дна болотъ или канавъ, гдѣ раньше приходилось видѣть лягушекъ, смѣшай его съ дождевой водой, выставь на умѣренное солнце, подбавляй понемногу такой же воды, чтобы не высыхало, и увидишь... какъ вырастутъ лягушки“. А въ другомъ мѣстѣ Кирхнеръ даетъ совѣтъ, какъ развести змѣй; для этого надо взять убитую змѣю, истолочь въ порошокъ и посѣять: вырастутъ змѣи!

Намъ, набравшимся съ дѣтства книжной учености, трудно воздержаться отъ улыбки, читая такія нелѣпости. Но кто можетъ опредѣлить, какъ велика часть русскаго народа, до сихъ поръ придерживающаяся взглядовъ Димитрія Ростовскаго и Афанасія Кирхнера?

Для историка естествознанія конецъ 17-го столѣтія представляетъ выдающійся интересъ. Поэтому, подготавливая серію классиковъ, издательство „Природа“ въ первую очередь намѣтило любопытную книгу Реди о зарожденіи насѣкомыхъ, полагая, что въ Россіи найдется немало такихъ, которымъ придется учиться у Реди; а съ другой стороны, что и для ученыхъ, владѣющихъ всею полнотою современнаго естествознанія, будетъ небезынтересно вспомнить о той эпохѣ, когда создавались самыя основы науки и приходилось порою съ опасностью для жизни (вѣдь судъ надъ Галилеемъ происходилъ только въ 1633 г.!) отстаивать тѣ положенія, которыя современному натуралисту кажутся аксиомами. j

Нин. Нольцовъ.



ХРОНИКА.

20—24 августа происходилъ въ Москвѣ первый съѣздъ Ассоціаціи русскіхъ естествоиспытателей и врачей. Въ отличіе отъ всероссійскихъ съѣздовъ, собиравшихся по разнымъ городамъ до учрежденія Ассоціаціи, этотъ съѣздъ былъ „организационнымъ“. Мѣсто обычныхъ научныхъ докладовъ по специальнымъ вопросамъ и обзорныхъ рѣчей о современ-

номъ состояніи науки, съѣздъ былъ почти всецѣло посвященъ практическимъ вопросамъ по организаціи русскаго науки. Но съѣздъ не имѣлъ въ виду ограничиться принятіемъ резолюцій по возбужденнымъ вопросамъ, а поставилъ своею цѣлью созданіе при постоянномъ Совѣтѣ Ассоціаціи рабочихъ органовъ, комиссій со специальнымъ назначеніемъ. Такъ, въ первый же день съѣзда въ связи

съ докладомъ Н. К. Кольцова была учреждена коммисія по организациі научнаго издательства въ Россіи. Въ связи съ докладами Д. Н. Анучина, А. Н. Сѣверцова, С. С. Быховскаго и П. И. Вальдена—коммисія по установленію сѣти изслѣдовательскихъ Институтовъ (предсѣдатель П. И. Вальденъ) и другая по устройству Русскаго Географическаго Института (предс. Д. Н. Анучинъ). По докладу А. А. Тарасевича—коммисія по объединенію дѣятельности мѣстныхъ обществъ природовѣдѣнія подъ его предсѣдательствомъ. Въ результатѣ засѣданія, посвященнаго вопросамъ объ охранѣ природы (доклады Г. А. Кожевникова, Н. М. Кулагина, Ю. Н. Бѣлоголоваго, В. И. Таліева, В. И. Николаева, и др.), учреждена постоянная коммисія для изученія и организациі этого важнаго дѣла (предсѣдатель Ф. Э. Фальцъ-Фейнъ). По докладу Л. М. Кречетовича—коммисія для сбора матеріаловъ по исторіи русскаго естествознанія, по докладу А. В. Леонтовича—коммисія по изученію суррогатовъ питательныхъ веществъ и т. д.

Съѣздъ, какъ и слѣдовало ожидать по его характеру, а также въ связи съ военнымъ временемъ, не былъ многочленнымъ. Изъ 750 членовъ Ассоціациі, насчитывающихся на 25 августа с. г., въ съѣздѣ приняли участіе 316 членовъ, изъ которыхъ лишь 74 иногороднихъ. Съѣздъ происходилъ въ зданіи Московскихъ Высшихъ Женскихъ Курсовъ. Въ настоящемъ выпускѣ „Природы“ печатаются двѣ рѣчи, произнесенныя на съѣздѣ—акад. П. И. Вальдена и проф. Ю. М. Шокальскаго.

— Въ связи съ работой К-сія по охранѣ природы А. Р. Е. и В. въ Москвѣ учреждается Московское Общество Охраны Природы, имѣющее въ виду привлечь къ дѣлу охраны самые широкіе слои населенія. К-сія предлагаетъ вызвать къ жизни подобная общества и въ другихъ крупныхъ городахъ и на себя взять посредническую объединяющую роль.

— Начавшая работать въ 1912 году Біологическая Станція Кіевск. О-ва Люб. Природы въ послѣдніе годы благодаря ряду обстоятельствъ, въ нуждена была прекратить работы. Первымъ горюшкомъ въ работѣ явилась эвакуація осенью 1915 года Кіевского Университета, а съ нимъ и ряда работниковъ Станціи. Весною 1917 года чрезвычайно высокой разливъ значительно повредилъ зданіе Станціи. Вода побывала внутри помѣщенія, испортила печи и стѣны, вырыла подъ зданіемъ огромную яму. Ремонтъ и засыпка ямы обошлись бы въ нѣсколько тысячъ рублей, а денегъ въ кассѣ О-ва нѣтъ. Въ 1917 году Станція лишилась также матеріальной поддержки отъ Губернскаго Земства. Результатомъ всего этого явилось полное прекращеніе научныхъ работъ на Станціи.

— Въ Бѣловѣжской Пушчѣ до начала войны согласно отчетамъ насчитывалось: 700 зубровъ, 59 лосей, 6778 оленей, 1488 ланей, 2225 кабановъ и 4966 косулей.—Послѣ занятія Пушчи нѣмецкими войсками и переходнаго періода, вызвавшаго гибель большинства населенія Пушчи, было назначено особое военное управленіе лѣснымъ хозяйствомъ Пушчи съ ученымъ лѣсничимъ проф. Г. Эшерихомъ во главѣ. По произведенному подсчету оказалось въ Пушчѣ уже не болѣе 180 зубровъ, 5—10 лосей, 2—3000 оленей, 400—500 ланей, 500—800 кабановъ, 2—3000 косулей. Были введены строгія охранительныя мѣры, чтобы спасти хотя бы остатки крупныхъ млекопитающихъ. вмѣстѣ съ тѣмъ было признано необходимымъ измѣнить самые принципы охраны въ сравненіи съ прежними. Ранѣе Б. П. была охотничьимъ царскимъ паркомъ, главною цѣлью кото-

раго было обезпечивать царскія охоты. Въ теченіе ряда послѣднихъ предшествовавшихъ войнъ лѣтъ въ Б. П. работали ученые коммиссіи, стремившіяся поставить вмѣсто охотничьихъ иныя охранительныя задачи. Въ составѣ коммисіи входили между прочимъ акад. Насоновъ, проф. Кулагинъ, маг. Мордвилко. Коммиссія одною изъ главныхъ причинъ, ускорявшихъ вырожденіе зубра, признала искусственное заселеніе Пушчи оленями, которые были введены сюда для охоты и во многихъ отношеніяхъ мѣшали зубрамъ. Однако, не всѣ мѣры, предлагавшія коммиссіей, были приведены въ исполненіе. Нѣмцы утверждали теперь, что они введутъ реформы, которые обезпечатъ возстановленіе наиболѣе дѣннаго населенія Пушчи. На первое мѣсто ставится борьба съ эпидеміями и оздоровленіе зубровъ. Съ этой цѣлью будетъ устранено „перкармливаніе“ зубровъ, для которыхъ ранѣе собирались на зиму большіе запасы въ формѣ стоговъ сѣна. Нѣмцы увѣряютъ, что для тяжелаго зубра совершенно необходимо самому отыскивать пропитаніе, въ противномъ случаѣ безъ необходимаго моціона зубры жирѣютъ и ихъ сопротивляемость болѣзнямъ уменьшается.

— Въ концѣ іюня 1916 года пробѣжали черезъ Альпійскія горы на Памирь для зоологическихъ изслѣдованій по порученію Академіи Наукъ магистръ зоологіи Петроградскаго ун-та прив.-доц. Владиміръ Яковлевичъ Лаздинъ вмѣстѣ съ помощникомъ студентомъ Просвиоровымъ. Съ конца іюля свѣдѣнія объ этой экспедиціи прерываются. По ходатайству родственниковъ обоихъ членовъ экспедиціи былъ снаряженъ для ихъ розыска особый военный отрядъ, отъ котораго получилось извѣстіе съ сообщеніемъ о гибели гг. Лаздина и Просвиорова: они были убиты киргизами съ цѣлью грабежа и тѣла ихъ брошены въ рѣку.—В. Я. Лаздинъ былъ опытнымъ путешественникомъ и на Памирь отправился вторично. Въ первый разъ онъ привезъ оттуда въ 1915 году обширную зоологическую коллекцію.

— 26 сентября скончался въ Москвѣ завѣдующій химической лабораторіей Министерства Финансовъ приватъ-доцентъ Моск. университета магистръ химіи Антонъ Григорьевичъ Доросевичъ, извѣстный отличающимся чрезвычайно тщательностью экспериментальными изслѣдованіями по физическимъ свойствамъ спиртовыхъ растворовъ.

Въ Парижѣ подъ управленіемъ д-ра Франція. Камю (Camus), извѣстнаго военнаго хирурга, учреждается особый институтъ для точнаго опредѣленія степени утраты работоспособности увѣчными воинами. Этотъ институтъ будетъ служить одновременно и какъ изслѣдовательская лабораторія и какъ госпиталь для повторнаго подлѣчиванья уже закончившихъ главный курсъ лѣченія калѣкъ. Каждый тѣлесный недостатокъ будетъ подвергаться какъ анатомическому, такъ и физиологическому испытанію. При помощи особыхъ инструментовъ могутъ быть измѣрены въ цифрахъ движенія поврежденныхъ суставовъ; уже имѣются спеціальныя динамо-эргографы для измѣренія мелкихъ движеній, аппараты для оцѣнки дрожанія рукъ, а также вазо-моторныхъ разстройствъ. Въ этихъ изслѣдованіяхъ непосредственно заинтересованы какъ учрежденія, выдающія пенсію увѣчнымъ воинамъ, такъ и страховыя общества. (La Nature 28 іюля с. г.)

— Въ Парижѣ возникло Бюро пропаганды французской медицинны, имѣющее цѣлью установить прочную связь между французскими врачами и врачами союзныхъ странъ. Организуется между-

народная переписка и обмѣнъ изданиями. Русскіе врачи, желающіе вступить въ сношеніе съ французами, могутъ обращаться по адресу: Bureau de la propagande médicale, maison de la Presse, rue François 1-er, № 3, Paris.

— Въ Парижѣ *три высшихъ школы* впервые въ этомъ году *открыли свои двери для женщинъ*: національный агрономическій Институтъ, горная школа въ Сентъ-Этьеннѣ и Школа физики и химии.

— Парижская Академія Наукъ своимъ членомъ-корреспондентомъ на мѣсто, освободившееся за смертью англійскаго химика *Генри Роско*, избрала выдающагося представителя промышленной химии *Э. Сольвейя*, основателя Института физическихъ и химическихъ изслѣдованій.

— 17 июня скончался *Филиппъ Вильморенъ*, извѣстный своими изслѣдованіями изъ области генетики животныхъ и растений.

— Скончался президентъ бельгійскаго химическаго О-ва проф. Ванъ-Лэръ (H. Van Laer).

— Совѣтъ Пастеровскаго Института въ Парижѣ избралъ А. Кальметта и Л. Мартина на должности помощниковъ директора, освободившихся за смертью И. И. Мечникова и М. Шамберлана. Президентомъ Совѣта на мѣсто скончавшагося недавно Г. Дарбу избранъ Валери Радо, вице-президентомъ на мѣсто Радо избранъ Тиссеранъ.

— 25 мая скончался проф. Феликсъ Ле-Дантекъ, занимавшій кафедру тропической патологии въ университетѣ Бордо.

Въ апрѣлѣ с. г. въ Миланѣ имѣлъ **Италія.** мѣсто Конгрессъ Итальянскаго Общества для развитія наукъ. Центральное мѣсто среди вопросовъ, поставленныхъ Конгрессомъ, занялъ вопросъ объ организаціи международного научнаго издательства. Послѣ докладовъ проф. Генуэзскаго у-та Дж. Лорія и редактора Scientia Риньяно Конгрессъ принялъ слѣдующее постановленіе: „Признавая, 1) что для распространенія итальянской мысли было бы весьма полезно создать въ каждой изъ различныхъ отраслей знанія международные научные журналы и ежегодники, редакторы и издатели которыхъ принадлежали бы къ каждой изъ четырехъ европейскихъ великихъ державъ Согласія; 2) что созданіе подобныхъ журналовъ могло бы отнять у Германіи монополію изданія международныхъ научныхъ журналовъ—монополію, настолько же враждебную прогрессу науки, какъ и установленію международныхъ отношеній, основанныхъ на взаимномъ уваженіи народовъ,—Конгрессъ обращается ко всѣмъ итальянскимъ научнымъ обществамъ, издающимъ научные журналы по различнымъ областямъ науки, и въ особенности къ Итальянской Ассоціаціи для интеллектуальнаго объединенія между странами Согласія съ призывомъ оказать какъ моральное, такъ и материальное содѣйствіе созданію соответствующихъ периодическихъ изданій и вступить для этой цѣли въ сношенія съ ассоціаціями въ другихъ странахъ Согласія“.

— Въ Венеціи скончался б. проф. фармацевтической химіи болонскаго у-та д-ръ *Vitali*.

— Въ Италиі возникъ новый журналъ физической антропологіи: „Giornale per la Morphologia dell' Uomo e dei Primati“ подъ редакціей проф. Павіанскаго университета Ж. Л. Сера.

Согласно отчету президента зоологическаго общества въ Лондонѣ герцога Бедфордскаго въ лондонскомъ зоологическомъ саду приняты мѣры къ сокращенію траты пищевыхъ продуктовъ. Павшія крупныя животныя не замѣщаются новыми, а менѣе рѣдкихъ приходится даже убивать. Совершенно устранено потре-

бленіе такихъ продуктовъ, которые могли бы быть использованы человекомъ. Мясо дается только конское, имѣющееся въ избыткѣ вслѣдствіе необычайнаго для Англии обилія лошадей въ странѣ. Картофель, котораго раньше скармливалось до 15.000 фунтовъ, совершенно выведенъ изъ употребленія. Хлѣбъ, раньше обычный кормъ обезьянъ и мелкихъ млекопитающихъ, замѣненъ старыми морскими сухарями, признаанными уже непригодными для флота. Въмѣсто пшеницы, которой раньше кормили мелкихъ млекопитающихъ и птицъ, употребляютъ рисовую мелочь и рожки. Овесъ замѣненъ смѣсью кукурузы и конскихъ бобовъ. Сѣно идетъ только низшаго сорта, забракованное для армии. Яйца, которыми кормятъ мелкихъ мягкоклювыхъ птицъ, употребляются только китайскія, соленыя. Также рыба идетъ почти исключительно соленая, бракованная. Бананы почти для всѣхъ плодовыхъ удалось замѣнить свеклой. Сахару самаго низшаго сорта идетъ на весь садъ только 5 фунтовъ въ недѣлю.

— Въ Восточной Африкѣ въ сраженіи съ германцами убитъ англійскій географъ и орнитологъ кап. Ф. Селусъ (F. C. Selous). Задачу почтить память покойнаго ученаго принялъ на себя особый комитетъ въ составъ котораго вошли представители 6 ученыхъ обществъ Англии. Въ Британскомъ музеѣ, гдѣ хранятся собранныя Селусомъ коллекціи, будетъ выставлена памятная доска съ обозначеніемъ [его заслугъ.

— Убитъ въ сраженіи А. Л. Флетчеръ, ассистентъ по геологіи при Тринити-Колледжѣ въ Дублинѣ.

— 5 августа скончался проф. математики въ дублинскомъ университетѣ С. В. Келлейръ (S. W. Kelleher).

— 6 августа скончался въ Норвегіи англійскій ихтиологъ и рыбоводъ Вальтеръ Арчеръ (W. E. Archer), занимавшійся изслѣдованіями по биологіи лососевыхъ и по статистикѣ англійскаго рыболовства, бывшій президентъ международного совѣта по изслѣдованію морей.

— 11 августа скончался англійскій палеонтологъ майоръ Лидсъ (A. N. Leeds) 70 лѣтъ отъ роду.

Директоромъ астрофизической обсерваторіи въ Потсдамѣ на мѣсто скончавшагося К. Шварцшильда назначенъ д-ръ Г. Мюллеръ.

— Въ началѣ августа скончался въ своемъ имѣніи на Штарнбергскомъ озерѣ близъ Мюнхена знаменитый нѣмецкій химикъ, нобелевскій лауреатъ Адольфъ фонъ-Байеръ 82 лѣтъ.

— 30 іюля скончался отъ полученной на фронтѣ тяжелой раны знаменитый нѣмецкій химикъ проф. Вюрцбургскаго университета майоръ ополченія Эдуардъ Бухнеръ. Его имя связано прежде всего съ крупнымъ открытіемъ въ области ферментовъ: ему удалось путемъ растиранія дрожжей выдѣлить изъ живыхъ клѣтокъ ферментъ зимазу, производящій и въ растворѣ такое же броженіе, какъ въ дрожжахъ. Такимъ образомъ, было съ особенной наглядностью установлено, что ферментативное дѣйствіе зависитъ не отъ „жизненной силы“, а отъ обычныхъ химическихъ свойствъ вещества. Главнымъ образомъ за это открытіе Бухнеръ получилъ Нобелевскую премію. Ему было 57 лѣтъ.

Въ маѣ с. г. въ Нью-Йоркѣ произошло двѣнадцатый годовщный съѣздъ **Соед. Штаты.** ассоціаціи директоровъ и хранителей научныхъ музеевъ. Отмѣчается успѣшная работа комиссій по подготовкѣ препаратовъ и др. необходимыхъ для музейскаго дѣла рабочихъ силъ.

— Основанное годъ тому назадъ американское экологическое общество на своемъ первомъ съѣздѣ въ Нью-Йоркѣ постановило учредить три изслѣдовательскихъ комисси: по изученію климатическихъ условій существованія американскихъ животныхъ и растений, по изученію почвенной температуры и по изученію жизни прѣсноводныхъ рыбъ.

— Проф. Брэйльсфорду Робертсону удалось выдѣлить изъ передней лопасти подмозговой железы (гипофизы) специфическое вещество „тетелинъ“, которому эта железа обязана, повидимому, своимъ загадочнымъ влияніемъ на явленія роста у позвоночныхъ животныхъ. (См. статью А. В. Немилова о внутренней секреціи, „Природа“ 1916, стр. 597—640). Оказалось, что тетелинъ обладаетъ способностью ускорять заживленіе ранъ. Взятый на изготовленіе этого вещества патентъ изслѣдователемъ былъ принесенъ въ даръ Калифорнійскому университету съ тѣмъ, чтобы получасмые съ патента доходы шли на содѣйствіе медицинскимъ изслѣдователямъ преимущественно въ области физиологіи, химіи и патологіи роста.

— Калифорнійская Академія Наукъ получали по завѣщанію м-ра И. Штейнгарда 250.000 долл. на устройство аквариума въ Санъ-Франциско; городская Дума постановила отпускать ежегодно на содержание этого аквариума по 20.000 долларовъ.

— Согласно сообщенію Science отъ 13 іюля, въ Россію отправляется изъ Соед. Штатовъ медицинская миссія Американскаго Национальнаго Краснаго Креста подъ руководствомъ д-ра Биллинга изъ Чикаго. Въ составъ миссиі входятъ специалисты по санитарному дѣлу, общей медицинѣ, туберкулезу, бактериологіи, по инженерному дѣлу, транспорту, по вопросамъ питанія и т. д. Издѣржки по организациі миссиі принялъ на себя В. Томсонъ изъ Нью-Йорка.

— Рокфеллеровскій Институтъ посылаетъ во Францію Комиссію по борьбѣ съ туберкулезомъ. Во главѣ комиссиі стоитъ президентъ Колорадскаго у-та Левингстонъ Фаррандъ, членами ея—около десяти выдающихся медиковъ, большею частью уже многіе годы посвятившіе себя работамъ по борьбѣ съ туберкулезомъ.

— Въ Чикаго при правительственномъ университетѣ (University of Chicago) организуются двѣ новыхъ медицинскихъ школы; одна—обычнаго типа для студентовъ, готовящихся къ врачебной дѣятельности, другая—спеціальная для врачей, уже имѣющихъ докторскую степень и занимавшихся практикой. Для осуществления этого плана соединилось нѣсколько организаций, собравшихъ вмѣстѣ необходимый денежный фондъ до 15.000.000 долларовъ.

— Проф. Уисроу въ Science (15 іюня с. г.) приводитъ данныя, показывающія, какъ отразилась война на развитіи химическихъ изслѣдованій. Онъ даетъ статистику міровой химической литературы въ военное время на основаніи американскаго журнала Chemical Abstracts, въ которомъ печатаются рефераты всѣхъ химическихъ работъ, разсѣянныхъ болѣе чѣмъ въ 600 періодическихъ изданіяхъ. Общее число опубликованныхъ работъ (включая патенты) было:

въ 1913 году —	25.971
въ 1914 „ —	24.338
въ 1915 „ —	18.749
въ 1916 „ —	15.784

Нѣкоторые изъ европейскихъ химическихъ журналовъ за время войны пріостановлены, большинство французскихъ и нѣмецкихъ журналовъ выходитъ

рѣже и менѣе регулярно. Среди пріостановленныхъ химическихъ изданій 8 — нѣмецкихъ, 31 — французскихъ и 7 бельгійскихъ; ни одинъ англійскій, итальянскій или русскій журналъ не прекращенъ. Цѣна на журналы всюду повышена, всего менѣе въ Америкѣ, только на 10%.

— Въ маѣ—іюлѣ с. г. при Американскомъ Музеѣ Естественной Исторіи въ Нью-Йоркѣ была устроена выставка п. и н. Особенное вниманіе было уделено пропагандѣ такихъ пищевыхъ продуктовъ, которые несмотря на свою полную пригодность, не пользуются распространеніемъ вслѣдствіе незнанія и предразсудковъ, какъ-то: мясо различныхъ акулъ и скатовъ, морскія водоросли и моллюски. Демонстративныя таблички показывали наглядно подсчетъ калорій въ различныхъ пищевыхъ продуктахъ и обычныхъ американскихъ блюдахъ. Предлагались разнообразныя меню, составленныя рационально съ учетомъ необходимаго количества бѣлковъ и энергіи. Въ результатѣ пропаганды рядъ нью-йоркскихъ ресторановъ ввели предлагаемая меню въ свой обычный обиходъ.

— Калифорнійскій университетъ въ Санъ-Франциско получилъ въ истекшемъ году пожертвованій на 586.000 долл.

— По завѣщанію полковника Оливера Пайна на просвѣтительныя цѣли отказано 7.000.000 долларовъ. Ізлскій у-тъ и Публичная библиотека въ Нью-Йоркѣ получаютъ по 1.000.000 долл.; шесть другихъ у-товъ—суммы отъ 200.000 до 500.000 долл.

— Скончался американскій химикъ Дж. М. Крафтсъ (James Mason Crafts), бывший директоръ Технологическаго И-та въ Массачузетсѣ.

— 9 іюня скончался американскій проф. химіи Л. Мирсъ (Leverett Mears).

— 14 іюля скончался въ Мэрилендѣ геологъ проф. В. Б. Кларкъ (William Bullor Clarke), извѣстный своими изслѣдованіями по мезозойскимъ Echinoidea Соед. Шт. 57 лѣтъ отъ роду.

Другія страны. На средства Рокфеллеровскаго фонда при содѣйствіи Филиппинскаго правительства сооруженъ корабль-госпиталь, который будетъ крейсировать въ зулусскомъ архипелагѣ для оказанія помощи туземцамъ, сильно страдающимъ отъ накожныхъ болѣзней, маляріи, дизентеріи, анкилостоміаза и др. болѣзней.

— Рокфеллеровскій фондъ устраиваетъ два госпиталя въ Китаѣ—одинъ въ Пекинѣ, другой въ Шанхаѣ. На организацию ассигновано 3.000.000 долларовъ.

— Въ американскихъ журналахъ Experiment Station Record и Science, № 1177, отъ 20 іюля с. г., сообщаются интересныя свѣдѣнія о развитіи сельскохозяйственнаго образованія и изслѣдовательскихъ станцій въ Китаѣ. Начало современной организациі относится къ совѣмъ недавнему прошлому: первая экспериментальная сельскохозяйственная станція возникла въ 1907-мъ году въ Пекинѣ при министерствѣ земледѣлія, промышленности и торговли; ей отведено было ок. 300 акровъ земли и въ связи съ нею устроена агрономическая школа, позднѣе обособившаяся. Позднѣе подобныя же станціи и школы были устроены во всѣхъ крупныхъ городахъ, и въ настоящее время въ 22 провинціяхъ насчитывается до 130 этихъ учреждений. Между ними имѣются двѣ хлопковыхъ экспериментальныхъ станцій, двѣ станціи по улучшенію породъ домашнихъ животныхъ, двѣ лѣсныхъ станцій и т. д. Значительное участіе въ развитіи этихъ учреждений принимаютъ американцы; нѣкоторые станціи и школы содержатся на средства американцевъ, многіе изъ ученыхъ руководителей также американцы.

КНИГОИЗДАТЕЛЬСТВО „ПРИРОДА“.

НОВАЯ КНИГА:

Ю. А. ФИЛИПЧЕНКО. Наслѣдственность. Умозрительныя теоріи наслѣдственности. Проблема опредѣленія зародышевыхъ клетокъ. Вопросъ о наслѣдственности приобретенныхъ свойствъ. Статистическое изученіе наслѣдственности. Методъ чистыхъ линий. Менделизмъ. Цитология наслѣдственности. Проблема опредѣленія пола. Постоянно промежуточная наслѣдственность. Видовые гибриды. Наслѣдственность у человѣка. 302+IV стр., съ 90 рис.
Цѣна 3 р. 50 к.

Только что вышли изъ печати первые два выпуска изъ серіи:

„КЛАССИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ“.

И. И. Мечниковъ. Лекціи о сравнительной патологіи воспаления. Подъ ред. и съ пред. проф. Л. А. Тарасевича Съ портретомъ автора, 3 табл. и 65 рис. Цѣна безъ перепл. 3 р., въ перепл. 4 р.

И. П. Павловъ. Лекціи о работѣ пищеварительныхъ железъ. Съ портретомъ автора. Цѣна безъ перепл. 3 р., въ перепл. 4 р.

Условія подписки на серію „КЛАССИКИ ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ“ приведены на 4-й стр. обложки.

Подписчики журнала „Природа“ пользуются на эти книги уступкою въ 10%. Выписывающіе изъ конторы издательства (Москва, Моховая, 24) на сумму не меньше 5 руб. за пересылку не платятъ.

ОСТЕОЛОГИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ „АТЛАНТЪ“

Принимаются заказы для оборудованія школьныхъ музеевъ въ Москвѣ и провинціи.

Имѣются на складѣ и изготовляются по заказу скелеты и чучела позвоночныхъ животныхъ.

Адресъ: Москва, Петровскій паркъ, Александровская улица, Б. Коптевскій пер., дача Щербаковой.

Т-во ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ
„ПРИРОДА
И
ШКОЛА“.

Слилось съ петроградскимъ т-вомъ преподавателей „Ф. Ф. ИЛЬИН и К“ подъ общей фирмой „ПРИРОДА и ШКОЛА“.

Производство наглядныхъ пособій по всѣмъ отдѣламъ естествознанія. Химическая посуда. Реактивы. Покровныя и предметныя стекла. Препаровальныя инструменты.

МОСКВА.

1. Мастерскія:
Андроніев. пл., д. 7.
2. Магазины:
Воздвиженка, 11.

ПЕТРОГРАД.

1. Склад:
Разъѣздная, 10.
2. Фабрика:
Петр. ст., Мал. Дворянская, 19.

Контора журнала „ПРИРОДА“

покупають израсходованные ею номера журнала по слѣдующей цѣнѣ:

1-ый № 1912 года—1 р.

5, 6, 10 и 12-ый №№ 1914 г.—

1—5 №№ 1915 года по 75 к.

по 75 к.

Желающихъ продать просимъ выслать номера по адресу конторы заказн. банд., деньги будутъ высланы немедленно съ уплатой стоимости пересылки.

Контора журнала „ПРИРОДА“

высылають 12 разрозненныхъ номеровъ журнала за 10 руб.

Нѣкоторые номера журнала за истекшіе годы сохранились въ относительно большемъ количествѣ. Такъ какъ каждый номеръ имѣетъ самостоятельный интересъ, то издательствомъ составлены изъ номеровъ всѣхъ прошлыхъ годовъ комплекты, изъ 12 разныхъ номеровъ. Комплектъ высылаются по получению 10 руб.

Содержаніе статей комплекта:

Е. Рудольфи. Радиоактивность;—А. Рождественскій. Пыль;—А. Е. Ферсманъ. За цвѣтными камнями (Очеркъ добычи драгоцѣнныхъ камней на Уралѣ);—Проф. В. А. Вагнеръ. Соціологія въ ботаникѣ (Фото-соціологія);—Проф. С. И. Метальниковъ. О причинахъ старости;—Проф. А. В. Сапожниковъ. Азотная кислота и селитра изъ воздуха;—В. Воганъ. Философія естествоиспытателя;—Н. К. Кольцовъ. Малярія;—Г. Лукашевичъ. Уголокъ тропическаго лѣса;—Э. Р. Фонъ-Вреденъ. Симбіозъ раковъ отшельниковъ;—Е. Ш. Минотавръ Тифей;—Н. Каменьщиковъ. Аэрологія;—Проф. А. В. Сапожниковъ. II. Азотная кислота и селитра изъ воздуха;—Г. Бугге. Электрическое освѣщеніе;—Проф. Л. В. Писаржевскій. Новая данныя къ вопросу о превращеніи элементовъ;—Проф. Г. Линнкъ. Круговоротъ веществъ въ исторіи земли;—Проф. Г. В. Вульфъ. Прохожденіе Рентгеновскихъ лучей черезъ кристаллы;—Проф. Е. Шеферъ. Природа, происхожденіе и сохраненіе жизни;—Проф. Б. В. Вериго. Пользъ съ точки зрѣнія современной биологіи. С. Г. Григорьевъ. Нѣсколько словъ о географіи и страновѣдѣніи;—Проф. Л. Л. Ивановъ. На Новой землѣ;—П. А. Бѣльскій. Тектоника Балканскаго полуострова;—Л. А. Тарасевичъ. Памяти В. В. Подвысоцкаго;—Проф. Н. А. Умовъ. Физическая науки въ служеніи человѣчеству;—А. Рождественскій. Огонь;—К. Дозерь. Клеточные вихри;—Проф. Г. И. Танфильевъ. Полярныя страны;—Проф. Л. А. Писаржевскій. Главнѣйшіе этапы въ развитіи нашихъ представлений о матеріи;—Т. П. Кравецъ. П. Н. Лебедевъ и созданная имъ физическая школа;—Астрон. Г. А. Тиховъ. Зеленый лучъ;—А. Е. Ферсманъ. Существуютъ ли границы нашему познанію природы?;—Проф. В. Ф. Вериго. Значеніе половыхъ отличій и источникъ ихъ происхожденія;—М. М. Новиковъ. Неоламаркизмъ;—П. А. Бѣльскій. Столѣтіе рожденія Д. Ливингстона;—Астрон. К. Л. Баевъ. Гипотеза Си о происхожденіи солнечной системы;—Прив.-доц. В. А. Бородовскій. Теорія распада атомовъ;—Г. Шютцъ. Современное положеніе вопроса объ атмосферномъ электричествѣ;—Прив.-доц. А. И. Ющенко. Сущность душевныхъ болѣзней;—М. Ландріе. Искусственная культура яйца млекопитающихъ и сперматозоидовъ птицъ;—Ф. Мевесъ. Птицы и охранительная окраска бабочекъ. Михайль Фарадей. 1791—1867;—Д-ръ Лео Вайбель. Биологическая зоогеографія;—А. А. Михайловъ. Поглощеніе свѣта въ космическомъ пространствѣ;—А. Думанскій. Коллоидальныя растворы;—Артуръ Гаммъ. Наша атмосфера;—Б. Беркенгеймъ. Побѣда надъ „невѣсомымъ“;—Проф. П. И. Бахметьевъ. Въ поискахъ за ●—●;—Л. П. Кравецъ. О культурѣ тканей внѣ организма;—Проф. Э. Бордажъ. Наслѣдственность и теорія мутаций;—А. А. Волковъ. Жозефъ-Луи Лагранжъ;—Проф. Н. А. Шилловъ. Современное положеніе вопроса о превращеніи элементовъ;—Проф. Г. В. Вульфъ. Рентгеновскіе лучи и кристаллы;—А. Р. Кириллова. Радиоактивность и возрастъ минераловъ;—И. Лукашевичъ. Циклы размыванія;—Проф. М. М. Новиковъ. Дарвинизмъ и неоламаркизмъ;—Д-ръ мед. Е. И. Марциновскій. Роль насѣкомыхъ въ распространеніи заразныхъ болѣзней;—М. И. Гольдсмитъ. Искусственный партеногенезисъ;—Г. А. Тиховъ. Мерканіе звѣздъ, его запись и воспроизведеніе;—А. В. Мбзеръ. Балансъ связаннаго азота въ природѣ и источники его пополненія;—А. Е. Ферсманъ. Явленія диффузіи въ земной корѣ;—Проф. К. И. Котеловъ. Материализація электроновъ;—Проф. В. В. Завьяловъ. Инстинктъ и разумъ;—Проф. В. М. Арнольди. О прививочныхъ помѣяхъ и растительныхъ химерахъ;—Проф. С. В. Аверинцевъ. Новый методъ доказательствъ родственныхъ отношеній между различными организмами и новая теорія наследствен.;—Прив.-доц. д-ръ А. Лихтвичъ. Новая изслѣдованія по пути разрѣшенія старой проблемы питанія;—Прив.-доц. П. Ю. Шмидтъ. Размноженіе протей;—Б. М. Беркенгеймъ. Присужденіе премии Нобеля по химіи въ 1912 г.;—Изслѣдованіе высшихъ слоевъ атмосферы и работы L. Teisserenc de Bort'a;—С. Покровский. Отъ Камы до Вычегоды;—А. А. Михайловъ. Движеніе звѣздъ и солнца;—А. Е. Ферсманъ. Химическая жизнь земной коры; II. Картины химическихъ превращеній;—А. Р. Кириллова. Радій и „дворики“ въ минералахъ;—Проф. А. М. Безръдко. Сенсибилизированныя вирусы-вакцины;—Проф. Ледюкъ. Механизмъ воспріятія ошущеній;—Проф. Н. К. Кольцовъ. Эрнстъ Геккель;—Прив.-доц. I. Ф. Полякъ. Метеорная гипотеза солнечныхъ пятенъ проф. Тернера;—Проф. Браггъ. Старыя и новыя излученія. А. Е. Ферсманъ. Химическая жизнь земной коры. III. Органическая жизнь, космосъ и химическая превращенія;—Проф. А. П. Павловъ. Θεодосій Николаевичъ Чернышевъ;—А. П. Калитинскій. Ископаемый человѣкъ. Неардальскій человѣкъ;—Н. А. Колосовскій. Мишель Эженъ Шеврель;—А. Рождественскій. „Провалы въ воздухѣ“.

**Прѣсноводная фауна
европейской росси.**

**Прѣсноводная флора
европейской росси.**

Прѣсноводная фауна.

подъ редакціей

проф. **Н. К. Кольцова.**

Въ изд. прим. участ. 41 сотрудник.

Цѣль изданія—дать интересующимся русской природой возможность подробнаго ознакомленія съ жизнью прѣсноводной и содѣйствовать расширенію изслѣдованій по русской фаунѣ.

Изданіе будетъ выходить выпусками, которые будутъ продаваться отдѣльно или по подпискѣ. (Объ условіяхъ подписки см. средней столбецъ.)

**НАМѢЧЕНЫ СЛѢДУЮЩЕ
ВЫПУСКИ:**

1. "Общая гидробиологія. I. Связь между организмами и водной средой. II. Физико-химическія условія существованія водныхъ организмовъ. III. Методика собиранія водныхъ животныхъ.
2. Географическое распреденіе прѣсноводныхъ организмовъ.
3. Прикладное значеніе прѣсноводныхъ организмовъ.
4. Простѣйшія Саркодовые.
5. Простѣйшія Бичиносцы.
6. Простѣйшія Споровыя.
7. Простѣйшія Инфузоріи.
8. Губки. Кишечнополостныя. Рѣсничные черви, немертныи.
9. Сосальщнки.
10. Ленточные черви.
- 11а. Свободно живущіе круглые черви.
- 11б. Паразитич. круглые черви.
12. Колючеголовые черви.
13. Коловратки и гастротрихи.
14. Малощетинковыя и пѣвяки.
15. Моллюски и мшанки.
16. Паукообразныя.
17. Ракообразныя I. Листоногія. Сладосега.
18. Ракообразныя II.
19. Стрекозы.
20. Чешуекрылыя, поденки, веснянки.
21. Сѣточокрылыя, перепончатокрылыя, полужестокрылыя и Collembola.
22. Ручейники.
23. Двукрылыя.
24. Жуки.
25. Позвоночныя.

Прѣсноводная флора

подъ редакціей

проф. **В. М. Арнольди.**

Въ изданіи принимаютъ участіе:

М. А. Алексенко, В. М. Арнольди, С. М. Вислоухъ, Л. И. Волковъ, А. А. Еленкинъ, Б. Л. Исаченко, В. И. Казановскій, А. А. Коршиковъ, Л. В. Рейнгартъ, Я. В. Ролль, М. Я. Саженковъ, Д. О. Свиренко, В. Н. Сукачевъ, Л. А. Шкорбатовъ.



**КЛАССИКИ
ЕСТЕСТВОЗНАНІЯ**

Отдѣльные выпуски этого изданія составляютъ себѣ, въ которую войдутъ избранные научные труды по естествознанію, въ первую очередь русскихъ ученыхъ. Каждому ученому предлагается посвятить отдѣльный выпускъ, но въ некоторыхъ случаяхъ труды ученыхъ той или иной школы могутъ быть объединены въ одною сводною выпускъ, задачей котораго явится изложенеіе и характеристика опредѣленнаго научнаго теченія.

Статьи, напечатанныя на иностранныхъ языкахъ, даются въ русскомъ переводѣ. Въ выпуски будутъ введены и тогору же формата, въ однообразныхъ переплетахъ и составятъ бібліотеку классиковъ естествознанія.

Вышли изъ печати.

И. И. Мечниковъ. Лекціи о сравнительной теоріи воспаленія. Съ портр. авт., 3 таблицами и 65 рис. въ текстѣ. Подъ ред. и съ пред. проф. **Л. А. Тарасевича.** Ц. безъ переп. 3 р., въ колѣн. переп. 4 р.

И. П. Павловъ. Лекціи о работѣ пищеваарительныхъ железъ. Съ портр. авт. и рис. въ текстѣ. Съ пред. авт. Ц. безъ переп. 3 р., въ колѣн. перепл. 4 р.

Готовятся къ печати:

М. В. Ломоносовъ. Избранныя работы поды ред. и съ пред. акад. **П. И. Вальдена.**

Ф. А. Бредихинъ. Избр. работы поды ред. **С. К. Костинскаго**, проф. **К. Д. Покровскаго** и **И. Ф. Полака.**

А. Г. Стольцовъ. Актинно-электрическія изслѣдованія. Поды ред. и съ пред. акад. **П. П. Лазаарева.**

В. В. Петровъ, Ладыгинъ и П. Н. Яблочковъ. (Русская электротехника.) Под. ред. и съ пред. **К. И. Шенфера.**

В. О. Ковалевскій. Избранныя палеонтологическія работы. Поды ред. и съ пред. **А. А. Бориска.**

А. О. Ковалевскій. Избранныя работы по эмбриологіи. Поды ред. и съ пред. **К. Н. Давыдова** и **С. И. Метальникова.**

Гарвей, Рэди, Спалланцани. О зарожденіи живыхъ существъ (экспериментальная біологія въ XVII и XVIII столѣтіяхъ). Поды ред. и съ пред. **Н. К. Кольцова.**

Луи Пастеръ. Избранныя работы. Поды ред. и съ пред. **Л. А. Тарасевича.**

Условія подписки на „Клас. Ест.“, „Прѣсн. фауну“ и „Прѣсн. флору“

Лица, желающія обезпечить себѣ своевременное получение отдѣльныхъ выпусковъ по мѣрѣ ихъ выхода въ свѣтъ, высылаютъ 10 рублей, послѣ чего вносятся въ число подписчиковъ на это изданіе.

Подписчики на это изданіе пользуются скидкой съ номинальной цѣны въ размѣрѣ 10%. Если они одновременно состоятъ подписчиками и на журналъ „Природа“, то они пользуются скидкой до 20%.

Высланные 10 рублей погашаются стоимостью (за соотвѣт. скидкой) высылаемыхъ по мѣрѣ ихъ выхода выпусковъ изданія, послѣ чего дальнѣйшая высылка прекращается до полученія отъ подписчика слѣдующаго десятирублеваго взноса.

Цѣна отдѣльныхъ выпусковъ будетъ опредѣляться въ зависимости отъ ихъ объема и вообще стоимости изданія.

Подписка принимается лишь на выпуски въ порядкѣ ихъ выхода изъ печати, а не по выбору подписчика.

Подписныя деньги высылаются почтовымъ переводомъ по адресу: „Издательство „Природа“, Моховая, 24. Москва“.

Изд.

„ПРИРОДА“
МОСКВА

**Естествен.-Историческая
бібліотека „ПРИРОДА“**

**Основныя начала
Естествознанія.**

Д-ръ **В. ГОТАНЪ.** Ископаемыя растенія. Съ 89 рис. Перев. пр. доц. **А. Генкеля.** Ц. 1 руб.

Проф. **Р. БЕРНШТЕЙНЪ** и проф. **В. МАРКВАЛЬДЪ.** Видимыя и невидимыя лучи. Съ 84 рис. Перев. поды ред. проф. **Т. П. Кравца.** Ц. 80 коп.

Ю. А. Филиппченко,

НАСЛѢДСТВЕННОСТЬ.

Оглавленіе. Умозрительныя теоріи наследственности. Проблема опредѣленія зародышевыхъ клѣтокъ. Вопросъ о наследственности приобрѣтен. свойствъ. Статистическое изученіе наследственности. Методъ чистыхъ линий. Менделизмъ. Цитологія наследственности. Проблема опредѣленія пола. Постоянно-промежуточная наследственность. Видовыя гибриды. Наследственность у человѣка. 302+IV стр., съ 90 рис.

Цѣна 3 р. 50 к.

Печатается и въ скоромъ времени поступитъ въ продажу.

Р. Ф. Шарфъ.

Европейскія животныя, ихъ геологическая исторія и географическое распространеніе.

Подписчики жур. „Природа“ при выпискѣ книгъ не мѣняе, чѣмъ на 5 р., за пересылку не платятъ.