

Мартъ.

ПРИРОДА

Ежемесячный популярный естественно-исторический
журналъ для самообразования
подъ редакціей
проф. В. А. Вагнера и проф. Л. В. Писаржевскаго.

СОДЕРЖАНІЕ:

Къ кончинѣ П. Н. Лебедева.
Проф. Н. А. Умовъ. Роль человека въ
познаваемости міра.
Н. А. Морозовъ. Прошедшее и будущее
міровъ съ современной геофизической и
астрофизической точки зрѣнія.
Проф. Л. В. Писаржевскій. Энергетиче-
ское міровозрѣніе. I. Матерія и энергія.
Проф. А. Г. Гурвичъ. Проблемы и усѣбхи
ученія о наследственности.

Проф. Н. И. Андрусовъ. О возрастѣ земли
и наследованіи приоорѣтенныхъ признаковъ.

Научныя новости и хроника.

Астрономическія извѣстія.

Метеорологическія извѣстія.

Библиографія.

Книги, присланныя въ редакцію

Цѣна отдѣльной книжки 50 коп.

1912

М. Соломоновъ fec.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1912 годъ
НА ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКІЙ
СЪ ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТЪ
ЖУРНАЛЪ для САМООБРАЗОВАНІЯ

„ПРИРОДА“

подъ редакціей проф. В. А. Вагнера и проф. Л. В. Писаржевскаго.

СОДЕРЖАНІЕ:

Философія естествознанія. Астрономія. Физика. Химія. Геологія съ палеонтологіей. Минералогія.
Общая біологія. Зоологія. Ботаника. Человѣкъ и его мѣсто въ природѣ.

ВЪ ЖУРНАЛЪ ПРИНИМАЮТЪ УЧАСТІЕ:

Проф. С. В. Аверинцевъ, проф. Н. И. Андрусовъ, проф. В. М. Арнольди, лаб. Г. Ф. Арнольдъ, проф. Н. А. Артемьевъ, акад. проф. Н. Н. Бекетовъ (†), проф. И. И. Боргманъ, проф. А. Н. Бахъ (Женева), прив.-доц. А. И. Бачинскій, докт. геогр. Л. С. Бергъ, прив.-доц. В. А. Бородовскій, проф. В. А. Вагнеръ, проф. Ю. Н. Вагнеръ, акад. проф. П. И. Вальденъ, проф. Б. Ф. Вериго, акад. проф. В. И. Вернадскій, лаб. В. Н. Верховскій, проф. Г. В. Вульфъ, М. И. Гольдсмитъ (Парижъ), проф. А. Г. Гурвичъ, проф. В. Я. Данилевскій, В. А. Дубянскій, Е. А. Елачичъ, проф. В. В. Завьяловъ, проф. В. Р. Заленскій, проф. А. А. Ивановъ, проф. В. Н. Ипатьевъ, лаб. П. В. Казанецкій, проф. А. В. Клоссовскій, проф. Н. К. Кольцовъ, проф. А. Н. Красновъ, проф. Н. И. Кузнецовъ, проф. Н. М. Кулагинъ, прив.-доц. Н. В. Култашевъ, проф. П. П. Лазаревъ, прив.-доц. М. Ю. Лахтинъ, Н. Н. Лебедеико, лабор. Г. А. Левитскій, І. Д. Лукашевичъ, проф. А. К. Медвѣдевъ, проф. М. А. Мензбиръ, проф. П. Г. Меликовъ, проф. С. И. Метальниковъ, Н. А. Морозовъ, прив.-доц. А. В. Немиловъ, проф. А. В. Нечаевъ, проф. А. М. Никольскій, прив.-доц. М. М. Новиковъ, лаб. А. Г. Огородниковъ, проф. А. В. Павловъ, проф. Л. В. Писаржевскій, проф. В. В. Подвысоцкій, проф. К. Д. Покровскій, Б. Е. Райковъ, А. А. Рихтеръ, Н. А. Рубакинъ, проф. Д. П. Рузскій, Л. Д. Синицкій. Асс. по каѳ. физ. геогр. С. А. Совѣтовъ, препод. С. И. Созоновъ, лаб. Н. Н. Соковнинъ, проф. С. М. Танатаръ, докт. Л. А. Тарасевичъ, маг. хим. А. А. Титовъ, адъюнктъ-астрономъ Пулк. обсерв. Г. А. Тиховъ, проф. М. М. Тихвинскій, проф. В. Е. Тищенко, проф. Н. А. Умовъ, прив.-доц. А. Е. Ферсманъ, проф. О. Д. Хвольсонъ, преп. А. А. Черновъ, проф. Л. А. Чугаевъ, лаб. А. Н. Чураковъ, прив.-доц. В. В. Шипчинскій, проф. Е. А. Шульцъ, проф. А. Н. Щукаревъ, преп. А. Н. Яницкій, проф. А. И. Яроцкій.

Въ портфель редакціи имѣются слѣдующія статьи: Акад. проф. Н. Н. Бекетова: „Попытка объясненія свойствъ радія“. Проф. И. И. Боргмана: „Что такое свѣтъ“. Проф. В. А. Вагнера: „До-психическая жизнь животныхъ“. Проф. Ю. Н. Вагнера: „Новое о наследственности“. М. И. Гольдсмитъ (Парижъ): „Объ искусственномъ партеногенезисѣ“. В. А. Дубянскаго: „Къ біологіи русской пустыни“. Проф. А. А. Иванова: „Солнечная пятна“. Проф. А. Н. Краснова: „Антропогеографическіе очерки. Прив.-доц. М. Ю. Лахтина: „Методъ положительнаго знанія“. Н. Н. Лебедеико: „Какъ пользуется человѣкъ силами природы“. Проф. С. И. Метальникова: „Физиологическія причины старости и смерти“. Н. А. Морозова: „Временныя звѣзды“. Проф. Л. В. Писаржевскаго: „Объ энергетическомъ міровозрѣніи“. Проф. А. Рикко (перев. А. Чуракова): „Роль воды при вулканическихъ изверженіяхъ“. Проф. Сванте Арреніуса (перев. подъ ред. Н. А. Морозова): „Млечный путь“. Проф. С. М. Танатара: „Что такое термохимія“. Адъюнктъ-астрон. Пулк. обсерв. Г. А. Тихова: „Новое о планетахъ“. Прив.-доц. А. Е. Ферсмана: „Алмазъ, его происхожденіе и кристаллизація“ и „Химическая жизнь земной коры“. Проф. О. Д. Хвольсона: „Сохраненіе и разсѣяніе энергіи“, Проф. Л. А. Чугаева: „О границахъ превращенія матеріи“. К. Гизенгагена: „Данныя для эволюціонной теоріи въ исторіи развитія и строенія растений“.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ: цѣна въ годъ (съ доставкой и пересылкой)—4 руб.; на три мѣсяца—1 руб. 20 коп., за границу на годъ—6 руб.

При подпискѣ въ главной конторѣ (Москва, Мясницкая, Милютинскій пер., 16) допускается разсрочка: 2 р. 50 к. при подпискѣ и 1 р. 50 к. не позже 15 іюня.

Цѣна отдѣльной книжки 50 к.

За перемѣну адреса—25 к. При перемѣнѣ адреса и при заявленіяхъ о неполученіи журнала необходимо указывать № бандероли.

Объявленія печатаются въ журналѣ по слѣдующей цѣнѣ: на обложкѣ: 4-я стр.—100 р., 1/2 стр.—60 р., 1/4 стр.—35 р.; 2-я и 3-я стр.—75 р., 1/2 стр.—40 р., 1/4 стр.—25 р., послѣ текста: стр.—60 р., 1/2 стр.—35 р., 1/4 стр.—20 р.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ: Въ конторѣ журнала „Природа“, во всѣхъ книжныхъ магазинахъ, земскихъ складахъ и почтовыхъ отдѣленіяхъ.

Адресъ главной конторы и редакціи: Москва, Мясницкая, Милютинскій пер., д. № 16. Телефонъ № 410-81.

Къ свѣдѣнію авторовъ. Редакція проситъ статьи по общей біологіи, зоологіи, ботаникѣ, географіи и палеонтологіи направлять въ Петербургъ, (Чернышевъ пер. 9) на имя В. А. Вагнера, статьи по остальнымъ отдѣламъ—въ Москву (по адресу главн. конторы и редакціи) на имя Л. В. Писаржевскаго.

СКОНЧАЛСЯ
ЗНАМЕНИТЫИ РУССКІЙ ФИЗИКЪ
Петръ Николаевичъ Лебедевъ.

Родился въ Москвѣ 24 февраля 1866 г.—скончался тамъ же
1-го марта 1912 года.

Портретъ почившаго и его біографія будутъ помѣщены въ слѣдующемъ номерѣ журнала.—Теперь же ограничимся краткими біографическими свѣдѣніями. Петръ Николаевичъ первоначальное образованіе получилъ въ петропавловской школѣ, откуда поступилъ въ Императорское Московское техническое училище, гдѣ въ теченіе трехлѣтняго своего пребыванія посвящалъ большую часть своего времени работамъ въ мастерскихъ. Затѣмъ отправился за границу, въ Страсбургъ, и сдѣлался тамъ ученикомъ знаменитаго физика А. Кундта. Въ 1891 г. получилъ степень доктора Страсбургскаго университета. Возвратившись въ Москву, Петръ Николаевичъ былъ принятъ въ лаборанты выдающимся русскимъ физикомъ проф. А. Г. Столѣтовымъ.—Здѣсь онъ произвелъ цѣлый рядъ выдающихся экспериментальныхъ изслѣдованій, которыя обратили на себя всеобщее вниманіе, доставили ему европейскую извѣстность, были увѣнчаны преміей Императорской Академіи наукъ и званіемъ члена Лондонскаго королевскаго общества.

Петръ Николаевичъ состоялъ профессоромъ Московскаго университета съ 1900 года до весны 1911 года, когда онъ, слѣдуя велѣніямъ своей совѣсти, вмѣстѣ съ другими профессорами вынужденъ былъ покинуть университетъ.

Позволимъ себѣ съ разрѣшенія проф. Н. А. Умова напечатать слѣдующія строки, посвященныя памяти почившаго, помѣщенныя въ „Русск. Вѣдом.“ на другой день послѣ кончины.

Тяжелая утрата.

Вчера скончался бывший профессоръ физики Московскаго университета Петръ Николаевичъ Лебедевъ. Высокодаровитый, въ полномъ расцвѣтѣ умственной силы выбылъ изъ строя работниковъ науки ученый, оставившій послѣ себя крупный слѣдъ не только своими научными изысканіями, но и созданіемъ школы русскихъ молодыхъ ученыхъ, значительной своею численностью, талантами и тѣми вкладами, которые она внесла уже въ науку.

Невыразимая скорбь охватываетъ при мысли объ этой неожиданной потерѣ. Въ кончинѣ Петра Николаевича мы имѣемъ не только потерю, но жертву науки. Недомоганія, которыя закончились вчерашней катастрофой, начались уже давно, какъ результатъ усиленныхъ научныхъ и чрезвычайно тонкихъ работъ, заставлявшихъ переносить экспериментальныя изысканія на ночное время. Ночь въ лабораторіи, за работой, недосыпаніе и переутомленіе были обиходнымъ явленіемъ въ жизни почившаго. Здѣсь, при замолкнувшемъ шумѣ уличной и лабораторной жизни, онъ обдумывалъ свои замѣчательные методы изслѣдованія неуловимо малыхъ величинъ и явленій; здѣсь же онъ подвергалъ ихъ испытанію и осуществленію. Отличительною чертою работъ Петра Николаевича было то, что онъ велся въ областяхъ природы, недостижимыхъ для обычнаго экспериментатора; только его изобрѣтательность и замѣчательное техническое умѣніе давали ему смѣлость и вѣнчали успѣхомъ задачи, которыя онъ себѣ ставилъ. Блестящее экспериментальное подтвержденіе теоретически предсказаннаго свѣтового давленія доставило ему званіе члена Лондонскаго королевскаго общества. Глубина и смѣлость мысли покойнаго выразились въ его недавней работѣ „Магнитометрическое изслѣдованіе вращающихся тѣлъ“, предпринятой для испытанія созданной имъ электронной гипотезы происхожденія земнаго магнетизма. Мы можемъ только упомянуть здѣсь объ его изслѣдованіяхъ короткихъ акустическихъ и электрическихъ волнъ и о построенномъ по указаніямъ его, уже больного, спектроскопѣ, предназначенномъ для изученія поглощенія электрическихъ волнъ отъ самыхъ длинныхъ до самыхъ короткихъ,—ультрафіолетовыхъ.

Къ концу 1910 г. въ громадномъ физическомъ институтѣ Московскаго университета, потребовавшемъ значительныхъ средствъ и труда для своего оборудованія и снаряженія, кипѣла научная работа во-всю, не только днемъ, но захватывая иногда время до поздняго вечера. Сердце радовалось. Давно уже духъ науки не овладѣвалъ до такой степени молодежью. Пронеслась легкая, совершенно поверхностная зыбь. Старики, сорокъ лѣтъ преподававшіе въ русскихъ университетахъ, умѣютъ различать зыбь и бурю! Но эта зыбь имѣла послѣдствія, вынудившія рядъ профессоровъ частью прекратить свою профессорскую дѣятельность, частью подать въ отставку. Изъ числа послѣднихъ былъ и Петръ Николаевичъ. Ему пришлось пережить тяжелыя минуты, покинуть дѣло, которому онъ отдавался всѣми своими силами, которое стоило ему не только труда, но и здоровья. Передъ нимъ открывалась полная неизвѣстность, что будетъ съ тѣми молодыми людьми, которые, слѣдуя примѣру своего учителя, съ такимъ увлеченіемъ, ограничиваясь скудными заработками, отдавались наукѣ. Къ счастью, общество пришло на помощь и дало возможность ученикамъ Петра Николаевича и ему самому найти убогій, но все-таки возможный уголь для научныхъ работъ въ нашемъ обширномъ отечествѣ. Сюда, въ этотъ убогій подвалъ, въ его устройство, въ его приспособленіе для высокихъ научныхъ цѣлей вложилъ свое сердце Петръ Николаевичъ. Оно больше не бьется!

Н. Умовъ.





ПРИРОДА.

ЕЖЕМЪСЯЧНЫЙ
ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ

ПОДЪ РЕДАКЦІЕЙ

проф. В. А. Вагнера и проф. Л. В. Писаржевскаго.

Философія естествознанія. Астрономія. Физика. Химія. Геологія съ палеонтологіей. Минералогія. Общая біологія. Зоологія. Ботаника. Человѣкъ и его мѣсто въ природѣ.

МАРТЪ.

МОСКВА.

1912 г.

СОДЕРЖАНІЕ:

Къ кончинѣ П. Н. Лебедева.

Проф. Н. А. Умовъ. Роль человѣка въ познаваемомъ имъ мірѣ.

Н. А. Морозовъ. Прошедшее и будущее міровъ съ современной геофизической и астрофизической точки зрѣнія.

Проф. Л. В. Писаржевскій. Энергетическое міровоззрѣніе. I. Матерія и энергія.

Проф. А. Г. Гурвичъ. Проблемы и успѣхи ученія о наслѣдственности.

Проф. Н. И. Андрусовъ. О возрастъ земли.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ХРОНИКА.

Вліяніе силы тяжести на распространеніе свѣта.—Доказательства дѣйствительнаго существованія молекулъ.— О молекулярномъ движеніи въ вязкихъ жидкостяхъ.— Совмѣстное нахожденіе свинца и урана въ минералахъ и его примѣненіе

къ опредѣленію геологическихъ возрастовъ.—Объ отношеніи количествъ урана и радія въ радиоактивныхъ минералахъ.—О превращеніяхъ эманации актинія.—Объ одномъ способѣ дѣлать видимымъ путь іонизирующей частицы въ газѣ.—Вліяніе почвы и климата на нѣкоторыя особенности человѣка и животныхъ.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Астрономическія явленія въ апрѣлѣ.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Обзоръ погоды за февраль мѣсяцъ новаго стиля въ Европейской Россіи.

Библиографія.

Книги, присланныя въ редакцію.

Роль человѣка въ познаваемомъ имъ мірѣ.

Профессора Н. А. Умова.

... даже принимая во вниманіе въ вѣчныхъ принципахъ разума, справедливости и гуманности только благоприятные шансы, съ ними неизмѣнно связанные, слѣдованіе имъ даетъ большія преимущества, а уклоненіе отъ нихъ—тяжелыя послѣдствія... *Данласъ.*

„Все“, среди котораго протекаетъ наша жизнь, съ первыхъ просвѣтовъ разума на землѣ познавалось въ картинѣ, въ значительной мѣрѣ подчинявшей себѣ проявленія индивидуальной и общественной жизни человѣка. Основной фонъ этой картины составлялся изъ свойствъ разумнаго существа,

переносимыхъ на вселенную. Антропоморфная точка зрѣнія являлась единственнымъ прибижищемъ людей въ опредѣленіи тѣхъ неизвѣстныхъ и могущественныхъ силъ, отъ усмотрѣнія которыхъ, внѣ времени и мѣста, зависѣло человѣческое благополучіе, и борьба съ которыми казалась не только невозмож-

жнымъ, но дерзновеннымъ и кощунственнымъ дѣйствіемъ. Благодаря такому представленію, человѣкъ имѣлъ возможность различать въ природѣ враждующія другъ съ другомъ или дружественныя между собою начала. Приемы человѣческаго воздѣйствія на природу выражались въ стремленіи усилить вражду между богами или ихъ умилоствитъ путемъ мольбы и жертвоприношеній.

Разумъ, вооруженный естествознаніемъ, создаетъ иную картину. Силы природы не подраздѣляются имъ на враждующія или дружественныя. Онъ знаетъ, что любая пара силъ можетъ быть поставлена въ условія, при которыхъ онѣ дѣйствуютъ согласно или противоположно. Каждая сила можетъ служить и на пользу и во вредъ человѣку, и естествоиспытатель долженъ былъ бы наполнить природу миллиардами капризныхъ боговъ, что равнозначуще ихъ упраздненію. Если въ древности человѣкъ не рѣшался на борьбу съ богами и мольбой и жертвами умилоствивлялъ или побуждалъ одного бога къ воздѣйствію на другого, то современный естествоиспытатель дѣлаетъ то же самое, только инымъ способомъ, направляя одну силу природы противоположно или согласно съ другой, пользуясь научными приемами регулировки естественныхъ процессовъ. Дѣятельность человѣка, вооруженнаго естественно-научнымъ знаніемъ, по отношенію къ природѣ одинакова въ своихъ цѣляхъ съ дѣятельностью человѣка древности; но измѣнился ея характеръ и притомъ въ сторону большей успѣшности въ полученіи желанныхъ результатовъ.

Естествознание опредѣляетъ отношеніе человѣка къ природѣ, пользуясь не тѣмъ только матеріаломъ, который дается ему явленіями современной природы на нашей планетѣ, какъ это дѣлалось въ древности. Оно идетъ глубже, дальше и выше, стремясь опредѣлить это отношеніе, пользуясь данными, почерпаемыми не только изъ современности но и далекаго прошлаго и эволюціи міра. Ознакомить читателя съ тѣмъ горизонтомъ, на которомъ въ этомъ вопросѣ стоитъ естествознаніе, и составляетъ задачу настоящей статьи.

Однако несмотря на прогрессъ естественныхъ наукъ, антропоморфную точку зрѣнія находимъ и у современныхъ мыслителей, отличающуюся отъ древней тѣмъ, что они переносятъ на природу свойства своей болѣе культурной личности. Это обстоятельство несомнѣнно указываетъ, до какой степени трудно избѣжать ее человѣку, стремящемуся опредѣлить свое отношеніе къ тому

„Все“, которое подавляетъ его своимъ величіемъ и мощью.

Нужно дѣлать различіе между антропоморфными приемами въ разясненіи роли природы по отношенію къ человѣку и антропоморфнымъ воззрѣніемъ на природу. Въ занимающемъ насъ вопросѣ мы чрезвычайно выгадываемъ въ наглядности, сравнимая правила, которыми подчиняетъ свои дѣйствія современный культурный человѣкъ съ правилами или приемами воображаемаго разума, который руководилъ бы процессами природы съ тѣмъ содержаніемъ и съ тѣмъ характеромъ, которые раскрываются естествознаніемъ, а не непосредственно нашими чувствами. Такое сравненіе имѣетъ смыслъ не переноса свойствъ человѣческаго разума и человѣческой этики на явленія природы, а отнесеніе дѣйствій человѣка и дѣйствій природы къ однимъ и тѣмъ же осямъ координатъ, и разсмотрѣніе результатовъ обѣихъ дѣятельностей въ одной и той же плоскости. Этотъ приемъ можетъ внести лучъ свѣта въ преобладающее и до сего времени антропоморфное представленіе о сущемъ. Безспорно сущее нами не постигнуто, но естествознаніе уже въ достаточной мѣрѣ продвинуло наше пониманіе тѣхъ его областей, которыя приходятъ въ ближайшее соприкосновеніе съ интересами человѣка и вообще жизни, притомъ не за малый промежутокъ времени, а за все время существованія живого на землѣ и еще ранѣе.

Передъ глазами естествоиспытателя развернулось поведеніе сущаго по отношенію къ живому не за короткій промежутокъ времени жизни нѣсколькихъ поколѣній, а за миллионы вѣковъ. Этого совершенно достаточно для того, чтобы человѣкъ могъ произнести свое сужденіе объ этомъ поведеніи и сообразно съ нимъ опредѣлить свое поведеніе по отношенію къ сущему, поведеніе, которое само собою уже устанавливается въ жизни человѣчества и можетъ быть сознательно формулировано въ наше время. Гдѣ и въ чемъ можетъ искать человѣкъ опоры своей жизни и развитія,—вотъ вопросъ капитальной важности, на который на указанномъ пути мы можемъ получить отвѣтъ—не здѣсь, не тамъ, а вотъ гдѣ!

Въ настоящей статьѣ, на ряду съ научными данными, я буду пользоваться и антропоморфными приемами въ указанномъ выше, отличномъ отъ принятаго, смыслѣ. Читатель встрѣтитъ и термины необычныя въ естественно-научныхъ разсужденіяхъ; я ввожу ихъ, имѣя въ виду то настроеніе, которое создается мышленіемъ о разсматриваемыхъ

далѣе вопросахъ и руководясь желаніемъ не упразднить его, а только перемѣстить его центр тяжести въ ту единственную область, въ которой смущенная мысль и смущенное чувство чело́вѣка могутъ найти реальную опору и возможное для насъ, людей, удовлетвореніе и успокоеніе.

Жизнь сплетается съ чувствомъ, которое древній грекъ выразилъ словомъ *ἀγάπη*; это—любовь къ чело́вѣку не ради симпатій и особыхъ отношеній къ его личности, не любовь мужчины и женщины, не привязанность дружбы, нѣтъ, это—чувство, съ которымъ гостеприимный хозяинъ встрѣчаетъ въ своемъ домѣ чужеземца-гостя, это любовь къ чело́вѣку какъ къ чело́вѣку. Она живетъ издавна въ нашемъ мірѣ, она воспѣта еще безсмертнымъ Гомеромъ!

Развиваясь въ своей глубинѣ и содержаніи, *ἀγάπη*—въ послѣдующіе моменты исторической жизни чело́вѣчества представлялась ему даромъ все болѣе и болѣе цѣннымъ: въ глубокой древности богамъ приносились чело́вѣческія жертвы, современное чело́вѣчество приноситъ въ своемъ сознаніи Бога въ жертву любви къ чело́вѣчеству! Возможно ли возвести идеаль на ступень высшую? Такое безпримѣрное въ развитіи чело́вѣческаго сознанія повышеніе одного изъ руководящихъ принциповъ поведенія имѣетъ безспорно глубокую и коренную причину. Не имѣя единой воли и единой мысли, чело́вѣчество вырабатываетъ принципы жизни, не руководясь трактатами объ ихъ полезности и истинѣ; оно преклоняется и концентрируетъ свою духовную дѣятельность около понятія, объединяющаго эти принципы, оно отвѣчаетъ ему такимъ же отзвукомъ, какъ камертонъ отвѣчаетъ дрожаніямъ волны унисона! Эти отзвуки, эти резонансы, вырываемые изъ груди чело́вѣчества не ученой работой, не длиннымъ разсужденіемъ, а однимъ только словомъ, раскрываютъ намъ невѣдомыя струны, глубоко таящіяся, скрытыя отъ нашихъ собственныхъ глазъ. Въ нашъ вѣкъ анализа не будетъ лишнимъ указаніе, хотя бы въ блѣдныхъ штрихахъ, на смыслъ этихъ отзвуковъ. Этотъ смыслъ въ томъ, что въ сущности должно быть единымъ и различается только возрастомъ въ исторіи культурнаго развитія чело́вѣчества. Это—значеніе неизвѣстнаго намъ понятія, которое замѣнило бы два: научное знаніе и любовь (*ἀγάπη*!). Мы дадимъ этому неизвѣстному наименованію, заимствуя его, по обычаю, изъ древняго языка: *λογος*, слово жизни.

Передъ вами ваши стѣнные часы: мѣрно падаетъ маятникъ и такъ же мѣрно подымается вверхъ, и такъ, неизмѣнно, отъ одного дня къ другому. Прислушайтесь: маятникъ стучитъ, стучитъ правильно, иногда бываетъ перебой—часы идутъ дурно, ихъ нужно установить. Маятникъ, это—регуляторъ: онъ сдерживаетъ и регулируетъ паденіе гири часовъ; уберите этотъ регуляторъ—гиря быстро спустится на подставку, стрѣлки хаотически закрутятся по циферблату, молотокъ отзвонитъ сразу долгіе часы, и безъ связи, безцѣльно, истратится энергія механизма.

Жизнь чело́вѣка—тѣ же часы: падающая гиря—неизвѣстный намъ двигатель этой жизни, а маятникъ, регуляторъ—это *λογος*—научное знаніе и любовь! Хорошій регуляторъ не даетъ перебоя!

Вглядимся ближе въ регулирующую функцию маятника: его нисходящее качаніе освобождаетъ гирю—она падаетъ; восходящее задерживаетъ гирю—она останавливается. Нисходящее качаніе маятника—это—любовь въ жизни чело́вѣчества: альтруизмъ; восходящее качаніе слѣдуетъ за этимъ расходомъ, оно останавливаетъ гирю въ ея стремленіи къ безпредѣльному, хаотическому паденію: въ жизни чело́вѣчества это—научное знаніе. Восходящее качаніе невозможно безъ нисходящаго, научное знаніе невозможно безъ жизни, но только жизнь хаотическая, безъ толку и цѣли расходующая свою энергію, не нуждается въ научномъ знаніи.

Прислушайтесь, однако, къ говору ежедневныхъ событій, къ гулу повседневной жизни. Не правда ли, вы согласитесь со мною, что не нужно имѣть особенно остраго слуха, чтобы слышать непрерывный перебой, хаотически звучащій отсюду!

Наши часы идутъ плохо, регуляторъ нашей жизни не соотвѣтствуетъ своему назначенію; это—дешевенькій маятникъ, сдѣланный на скорую руку: маятникъ есть—потому, что мы выросли до сознанія его необходимости, но мы не приложили стараній къ его обработкѣ, на это у насъ не было времени, были другія заботы, другія печали и мы запаслись имъ только мимоходомъ: регуляторъ нашей жизни не есть *λογος*!

Въ своемъ поведеніи, въ своей дѣятельности среди людей, мы забываемъ или не подозреваемъ одного: каждый изъ насъ прежде всего не болѣе, какъ номеръ! Да, природа создаетъ въ вашей личности только номеръ, и его цифра отпечатана и въ длинѣ вашихъ членовъ, въ вашей фигурѣ, въ каждомъ мускулѣ, въ каждой складкѣ; она

отпечатана стойкими чертами и исчезнетъ только съ вашей жизнью. Каждый изъ насъ занурованъ, и это несомнѣнный выводъ науки. Мы свободно машемъ руками, киваемъ головой, двигаемъ членами, и намъ кажется, что такъ же свободно, безъ стѣсненія, можемъ дѣлать выборъ между тѣмъ или другимъ поведеніемъ. Мы забываемъ одно, что всѣ эти движенія производятся въ томъ лишь случаѣ, когда они не встрѣчаютъ препятствій; такое условіе доступно нашему контролю, предвидѣнію и расчету лишь въ обыденныхъ событіяхъ нашей жизни; обобщая этотъ обыденный опытъ, мы полагаемъ, что въ нашихъ поступкахъ руководствуемся однимъ личнымъ хотѣніемъ.

Но вы испытывали тягостное чувство, когда приходилось пробираться ощупью въ темномъ неизвѣстномъ помѣщеніи. Вы не придавали эту чувствую большой важности, потому что положеніе было временно, не серьезно. Тѣмъ не менѣе такое чувство заслуживаетъ вниманія, анализа. Въ его основѣ лежитъ ни больше ни меньше, какъ сознаніе нашей беспомощности, сознаніе нашей зависимости отъ окружающаго міра, недостаточность одного хотѣнія, какъ мотива поступковъ.

Такимъ помѣщеніемъ, въ которомъ мы, не подозревая его темноты, непрерывно вращаемся, представляется жизнь человѣческая: а мы двигаемся въ немъ, какъ въ залѣ, освѣщенномъ тысячами огней. Въ лучшемъ случаѣ мы сами несемъ свѣтильникъ, освѣщающій намъ наши пути—*ἀγῶπη*. Но онъ не даетъ указаній тѣхъ территорій, которыя нуждаются въ его свѣтѣ. Протяженіе нашей жизни, иначе говоря результаты, вытекающіе изъ нашего поведенія и нашего міропониманія, простираются далеко за предѣлы нашего личнаго обихода и существованія. Естествознаніе открываетъ намъ, что мы и окружающія насъ вещи окутаны сѣтью, какъ рыба неводомъ, что эта сѣть тянется и въ далекое прошлое и далекое будущее. Своими свободными, но при незнаніи строенія этой сѣти, въ сущности, безсвязными движеніями, мы дергаемъ ее и спутываемъ, причиняя ненужныя страданія не только своимъ сосѣдямъ, находящимся въ томъ же положеніи какъ и мы, но и далекому потомству и, рефлекторно, самимъ себѣ. Эта сѣть дѣлаетъ ближними не только всѣхъ насъ между собою и съ нашимъ потомствомъ, но и со всѣмъ живымъ міромъ и углубляетъ самое понятіе ближняго.

Великой заслугой естествознанія, еще не оцѣненной массамаи, является присоединеніе

къ извѣстному уже со времени глубокой древности горизонту примѣненія *ἀγῶπη* новаго, обширнаго, открываемаго научнымъ знаніемъ. На обычномъ горизонтѣ дѣятельность *ἀγῶπη* направлялась къ ликвидаціи несчастнаго прошлаго или настоящаго, она выражалась въ филантропіи, которая въ своихъ лучшихъ формахъ не ограничивалась приемами массоваго попеченія о людяхъ, но возвышалась до любви детальной, сердечной—этого величайшаго блага, сходящаго къ несчастному, отверженному; благо, способное пересоздать человѣка. Этого мало для нашего времени.

Убѣжденіе въ существованіи связи между всѣми явленіями міра, какъ маловажными, такъ и крупными, ясно высказывается въ слѣдующихъ словахъ великаго мыслителя (Лапласа): „разумъ, которому въ данное мгновеніе были бы извѣстны силы, управляющія природой, и положеніе существъ, ее составляющихъ, который былъ бы достаточно могуществененъ, чтобы подвергнуть эти данныя анализу, представилъ-бы одной формулой и движеніе небеснаго свѣтила, и легчайшаго атома: ничто не было-бы ему неизвѣстнымъ—грядущее и прошедшее были бы ему открыты“. Это убѣжденіе раздѣляется обыкновенно по отношенію къ физическому міру. Вы увѣрены въ томъ, что совершаются событія и явленія, вамъ неизвѣстныя и тѣмъ не менѣе вносящія свое вліяніе и въ вашу личную жизнь; вы принимаете мѣры къ устраненію тѣхъ, которыя были бы вредны вашей личности. Вы не сомнѣваетесь въ томъ, что антисанитарное состояніе какой-нибудь лачуги на окраинѣ города можетъ передать заразу и въ вашу квартиру; увѣренность, что въ этой сферѣ существуютъ какія-то таинственныя нити, связывающія ваше физическое благополучіе съ благополучіемъ бѣдняка, создала новую и важную заботу городскихъ и общественныхъ управленій. Общественныя заботы должны простираться далѣе.

Мы должны воспитать въ себѣ твердое убѣжденіе не только о связи поведеній лицъ, близко и далеко стоящихъ другъ отъ друга; но такую духовную связь мы должны признать и между нами и уже вымершимъ живымъ міромъ на нашей планетѣ. Къ такому убѣжденію призываетъ насъ наука, оно предотвратитъ многія, дѣлаемая нами ошибки въ пониманіи требованій и потребностей нашей природы, оно разъяснитъ намъ весь эгоизмъ примѣненія *ἀγῶπη* только въ предѣлахъ, представляющейся намъ неподвижною, современности, все безсердечіе

наше по отношенію къ будущности человѣчества. Пора подняться на эту ступень, чтобы намъ не звучали укоризной пророческія слова Сенеки: „наступитъ день, когда тщательнымъ изученіемъ въ теченіе многихъ вѣковъ, вещи, скрытыя отъ насъ въ настоящую минуту, станутъ очевидными, и потомство будетъ удивляться, что отъ насъ ускользнули столь ясныя истины“.

Какія же указанія относительно началъ, долженствующихъ регулировать наше поведение, открываетъ намъ естествознаніе?

Человѣкъ не есть нѣчто неизмѣняемое: какъ индивидъ, принадлежащій къ эволюционирующей расѣ, онъ носитъ въ себѣ и наслѣдіе всей протекшей эволюціи и зачатки будущей. Правильное отношеніе къ человѣку не можетъ основываться поэтому только на знаніи современной намъ природы какъ его самого, такъ и внѣшней по отношенію къ нему: такое знаніе не дастъ намъ пониманія того, чего мы ищемъ. Мы должны знать больше чѣмъ одну современность, и къ такому широкому знанію стремится природовѣдѣніе. Очень многіе усматриваютъ цѣль естественныхъ наукъ съ ихъ кропотливыми и точными методами опредѣленія мѣры, вѣса и числа только въ удовлетвореніи человѣческой любознательности. Но читатель станетъ на другую точку зрѣнія, вдумываясь въ завѣты великихъ подвижниковъ естествознанія, и открывая ихъ глубокой смыслъ въ цѣлостности служенія наукъ и людямъ.

Выскажемъ исповѣданіе естествоиспытателя.

I. Утверждать власть человѣка надъ энергіей, временемъ, пространствомъ.

II. Ограничивать источники человѣческихъ страданій область, наиболѣе подчиненной человѣческой волѣ, т.-е. сферою сожителства людей.

III. Демократизаціей способовъ и орудій служенія людямъ содѣйствовать этическому прогрессу. Демократизація или общедоступность чудесъ науки, какъ по отношенію къ творящимъ эти чудеса, такъ и къ воспринимающимъ даруемая ими блага, есть ихъ исключительная привилегія. Для чудесъ науки нѣтъ предѣловъ ни въ пространствѣ, ни во времени, нѣтъ избранныхъ и отверженныхъ. Возьмемъ для примѣра открытіе Пастера—методъ лѣченія бѣшенства и инфекционныхъ болѣзней. Онъ можетъ быть примѣняемъ въ любомъ мѣстѣ земного шара, къ любому страждущему индивиду и переживаетъ поколѣнія: эти методы пріобрѣтаются знаніемъ, они изображены въ открытыяхъ каждому пріемахъ; пріобрѣтеніе ихъ

зависитъ только отъ доброй воли ищущаго послужить человѣчеству, а не отъ посторонней милости. Этотъ научный способъ исцѣленія физическихъ страданій и поднятія природы до возможности удовлетворенія повышенныхъ потребностей людей (I) есть достоинствѣ новѣйшихъ временъ и рассказы о чудесахъ науки замѣняютъ свидѣтельства лѣтописцевъ о чудесахъ милостью неба, всегда связанныхъ съ опредѣленнымъ географическимъ мѣстомъ, опредѣленными лицами и опредѣленнымъ временемъ.

Общеизвѣстные, ставшіе уже банальными, факты, какъ привитіе оспы, уничтоженіе болевыхъ ощущеній анестезирующими средствами и т. п., общедоступность пользования быстротой передвиженія (желѣзныя дороги, трамваи), личныхъ сношеній (телефоны, телеграфія), т.-е. сокращеніе пространства, сбереженіе времени, иначе полезное удлиненіе дѣятельности или жизни, и т. д. указываютъ на глубоко демократическій характеръ служенія науки людямъ. Это служеніе касается насущныхъ страданій и нуждъ, распространенныхъ въ массѣ человѣчества, а не противоестественныхъ и у единичныхъ индивидовъ. Эти блага нисходятъ къ людямъ только отъ разума человѣческаго, испытующаго природу.

IV. Познавать архитектуру міра и находить въ этомъ познаніи устои творческому предвидѣнію.

Творческое предвидѣніе—вѣнецъ естествознанія—открываетъ пути предусмотрительной и дѣятельной любви къ человѣчеству. Оно даетъ возможность превращать курьезы и малозамѣтныя вещи природы въ мощныя орудія цивилизаціи, защищать человѣчество отъ грозящихъ ему опасностей близкихъ и далекихъ. Припомнимъ, напримѣръ, электричество—забаву: притяженіе легкихъ тѣлъ смолой, натертой шелкомъ, и взглянемъ, какой глубокой переверотъ внесла эта забава рукою науки въ современный обиходъ человѣка!

Естественнонаучное предвидѣніе вселяетъ увѣренность въ томъ, что продолжая великое и отвѣтственное дѣло созданія среди старой природы—новой, второй природы, приспособленной къ повышеннымъ потребностямъ людей, естествознаніе не ударитъ отбой.

Если мы обладаемъ какимъ нибудь источникомъ силы, скажемъ запасомъ динамита, мы можемъ, конечно, произвести дѣйствіе, напримѣръ, взорвавъ этотъ динамитъ. Но такое дѣйствіе будетъ хаотичнымъ и потому безцѣльнымъ, бесполезнымъ. Мы должны

прежде чѣмъ воспользоваться источникомъ силы, озаботиться въ точности установить и утвердить направленіе ея дѣйствія. Наука называетъ величины, имѣющія определенныя направленія, какъ сила тяжести, скорость летящаго тѣла—векторами или величинами, обладающими векторіальными свойствами. Прежде чѣмъ воспользоваться источникомъ силы, если мы не хотимъ создать только шумиху, мы должны сообщить ему векторіальныя свойства.

Эти разсужденія поясняютъ мысль, что недостаточно обладать любовью къ человечеству, быть обладателемъ ἀγάπη. Этому ἀγάπη нужно придать векторіальныя свойства, твердо установить то направленіе, въ которомъ должна развѣтываться таящаяся въ немъ сила. Дѣйствительно на протяжении всей исторіи человечества мы встречаемъ внѣ - научныхъ мыслителей, которые стремятся превратить ἀγάπη въ векторъ. Но такія попытки, нерѣдко звучащія и въ нашей современности, должны уступить определеніямъ, вытекающимъ изъ научнаго пониманія міра.

Правильная дѣятельность человѣка возможна только при устойчивости жизненнаго обихода, и потребность въ такой устойчивости, а также кратковременность личнаго опыта сравнительно съ продолжительностью эволюціи нашей планеты, склоняютъ людей къ вѣрѣ и создаютъ миражъ прочности окружающаго порядка вещей не только въ настоящемъ, но и въ будущемъ. Этотъ миражъ завладѣваетъ и выдающимися мыслителями, которые строятъ на немъ правила человѣческаго поведенія; такія проповѣди ведутъ къ застою всѣхъ тѣхъ способностей, которыя приобрѣтены человѣкомъ въ теченіе предшествовавшей эволюціи живого міра и скрывающихся въ себѣ зародыши будущей. Идетъ на смарку работа природы въ теченіе многихъ милліоновъ вѣковъ и крупное достояніе размѣнивается на мелкую монету. И соразмѣряя темпъ человѣческаго поведенія съ воображаемою неизмѣняемостью современности, практическое примѣненіе великой способности къ ἀγάπη ведетъ въ концѣ концовъ къ работѣ разрушенія, а не любви. Забываются существенныя вещи: наша земля не есть безпредѣльная плоскость, а имѣетъ вполне ограниченную, сравнительно небольшую поверхность, всего около 37½ тысячъ верстъ въ окружности; эта поверхность, по преимуществу являющаяся мѣстомъ развитія жизни, не обладаетъ безпредѣльнымъ и неизмѣнно сохраняемымъ запасомъ энергіи. Эволюція земной природы, этого дома жизни,

идеть подъ уклонъ, между тѣмъ какъ эволюція нашей человѣческой расы идетъ къ подъему. Въ полной дисгармоніи съ естественными предложеніями природы стоитъ какъ ростъ человѣческихъ потребностей такъ и ихъ современный уровень.

Въ человѣкѣ, какъ во всемъ живомъ и мертвомъ въ природѣ, всѣ процессы происходятъ съ соблюденіемъ возможной экономіи силъ и матеріала. Въ сознательной дѣятельности человѣка этотъ законъ выражается въ потребности возможно плодотворнаго использованія своихъ силъ и способностей: эта потребность существовала и въ глубокой древности, но ея императивность не достигала той высоты, какъ въ настоящее время, когда вытекающія изъ развитія естествознанія успѣхи техники даютъ обильный матеріалъ для ея удовлетворенія; въ этомъ направленіи кротость и покорность человѣка естественному распорядку и теченію процессовъ природы разумно замѣняются требовательностью. Разумно—въ виду неизвѣстнаго будущаго, становящагося на мѣсто воображаемаго извѣстнаго тѣхъ мыслителей, о которыхъ я говорю. Въ этомъ неизвѣстномъ мы открываемъ уже теперь далеко неустойчивыя предзнаменованія, которыя одни уже являются достаточными для осужденія квіетизма и минимальнаго использованія способностей нашего ума. Въ наше время настроеніе, соответствующее распространительному толкованію изреченія „довлѣетъ дневи злоба его“, означаетъ равнодушіе къ судьбамъ человечества.

Намъ предстоитъ голодъ желѣза, нефти, угля. Благодаря тому, что наука не овладѣла еще нашей атмосферой и благодаря неизмѣнно возрастающему приросту населенія, вѣроятенъ голодъ хлѣба: на очереди стоитъ изысканіе способовъ увеличенія производительности уже извѣстныхъ источниковъ пищи и отысканіе новыхъ.

Но многое другое неблагополучно въ домѣ нашей жизни. Представьте себѣ въ Москвѣ разстояніе отъ Сокольничьей заставы до Дѣвичьяго монастыря (около 10 верстъ), и поставьте его вертикально. У верхняго конца этого разстоянія уже имѣется зона вѣчнаго шестидесятиградусаго мороза. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ земного шара она еще ближе спускается къ поверхности земли. Эта зона—смерть всего живого; когда-то она была дальше отъ насъ и незамѣтно подкралась такъ близко... Воздухъ—среда нашей жизни—занимаетъ лишь часть высящейся надъ нами атмосферы, а остальное

наполнено газами, неспособными поддерживать жизнь (между ними водородъ и геокороній).

Если бы люди послѣдовали призывамъ къ упрощенію жизни, соединенному съ отказами отъ пользованія пріобрѣтеніями науки и дальнѣйшей ея разработки, они несомнѣнно вернулись бы въ то состояніе древняго человѣка, которое вынудило бы ихъ снова населить природу милостивыми или гнѣвными богами, а затѣмъ совершился бы тотъ самый циклъ, который уже пережить исторіей человѣчества.

Оставляя въ сторонѣ возможныя крупныя перемѣны въ условіяхъ жизни, какъ повтореніе ледяного періода, обратимся къ нашей собственной организаціи. Вамъ знакомъ обликъ бойца, вырвавшася изъ буйствующей толпы съ кровоподтеками на тѣлѣ и въ изодранной одеждѣ. Не представляется ли человѣкъ съ несовершенствами своей природы, съ своими моральными и матеріальными недомоганіями, съ наклонностями—наслѣдіемъ нашей звѣриной генеалогіи—такимъ же истерзаннымъ бойцомъ, вырвавшимся изъ битвы за жизнь типовъ живого на нашей планетѣ. Мы не замѣчаемъ этой битвы, этого буйства жизни на землѣ только потому, что оно растянуто на миллионы вѣковъ. Оно маскируется этой растянутостью и тѣмъ самымъ создается всѣ опасности незнанія.

На этой почвѣ невѣдѣнія появляются иныя проповѣди, возводящія данную натуру человѣка на степень законодательницы человѣческаго поведенія. Здѣсь снова игнорируется происхожденіе человѣка, все наслѣдіе, переданное ему его предками животнаго царства.

Съ другой стороны, растянутость жизненнаго боя даетъ наукѣ время раскрывать дисгармоніи человѣческой природы и изыскивать средства къ ихъ устраненію.

Указавъ выше недочеты внѣ-научной мысли въ ея опредѣленіи руководящихъ мотивовъ человѣческой жизни, посмотримъ, какое содержаніе будетъ вложено въ ея верховный *logos* мыслью, остающеюся на почвѣ естествознанія.

Каждый длительный процессъ требуетъ для своего осуществленія устойчивости, огражденія отъ большого числа случайностей или неожиданностей. Такое огражденіе возможно только для процессовъ періодическихъ, т.-е. представляющихъ послѣдовательное повтореніе одного и того же или оди-

наковаго по типу, но вмѣстѣ съ тѣмъ разнѣвающимся явленія. Двигатели, которыми пользуются въ техникѣ, являются періодическими: въ паровой машинѣ мы имѣемъ поршень, двигающійся неизмѣнно впередъ и назадъ въ цилиндрѣ ограниченныхъ размѣровъ. Періодичность даетъ возможность придать машинѣ небольшіе размѣры и тѣмъ самымъ создать обстановку, подчиненную наименьшему числу случайностей.

Двигатель не періодическій былъ бы снабженъ цилиндромъ длиною въ сотни верстъ, и наша машина подвергалась бы не только цѣлому ряду непредвидѣнныхъ случайностей, но и ея работа была бы значительно ограничена во времени.

По сходнымъ причинамъ индивидуальная жизнь могла народиться въ природѣ только при условіи періодичности составляющихъ ее процессовъ. Періодичность есть одинъ изъ видовъ стройностей, и является источникомъ другихъ ея формъ, представляющихъ содержаніе жизнедѣятельности. Я приведу здѣсь мысли, высказанныя мною одиннадцать лѣтъ тому назадъ на сѣздѣ русскихъ естествоиспытателей и врачей въ С.-Петербурѣ¹⁾.

Для характеристики отношенія живого къ двумъ типамъ движеній—неупорядоченнымъ и стройнымъ, рассмотримъ ихъ происхожденіе при химическихъ превращеніяхъ вещества.

Сравнимъ движенія, вызываемыя освобожденіемъ солнечной энергіи, запасенной ростомъ лѣса, въ лѣсномъ пожарѣ, и когда этотъ лѣсъ сжигается въ паровомъ двигателѣ.

Въ первомъ случаѣ мы получаемъ безпорядочныя движенія потоковъ горящихъ газовъ, постепенно излучающихъ и размѣнивающихъ свою энергію на движенія мелкія, хаотическія. Въ паровомъ двигателѣ, какъ бы плохо онъ ни былъ устроенъ, мы имѣемъ движеніе болѣе стройное. Въ понятіе пароваго двигателя мы включимъ всѣ условія его функціонированія. Чѣмъ обусловливается достоинство машинъ?

Оно тѣмъ выше, чѣмъ большее количество подводимой энергіи можетъ преобразовываться въ стройныя формы движенія и чѣмъ болѣе стройностью, т.-е. связностью, отличаются эти формы.

Условіемъ такого достоинства является

¹⁾ „Физико-механическая модель живой матеріи“, рѣчь произнесенная на первомъ общемъ собраніи XI сѣзда 20 декабря 1901 г.

стройность самой машины и стационарность ея дѣйствія.

Двигатель съ движеніемъ періодическимъ будетъ болѣе стройнымъ. Условія стройной работы истопника, стройнаго теченія химическихъ процессовъ, дающихъ машинѣ энергію, стройныя условія смазки, чистки, регулированія, сигнализаци и т. д. способствуютъ стройности движенія. Стройность движенія не характеризуется опредѣленной формой. Она обуславливается только большей или меньшей связью послѣдовательныхъ элементовъ движенія.

Какъ относится стройность къ внѣшнему міру?

Представимъ себѣ локомотивъ, сорвавшійся съ рельсовъ. Онъ продолжаетъ еще свой ходъ, двигаясь по шпаламъ, раздробляя, разбрасывая ихъ на своемъ пути. Такимъ образомъ стройности, окруженная безпорядочными случайностями, уже несетъ въ себѣ элементъ борьбы. Чѣмъ стройнѣе машина, тѣмъ больше имѣется въ ней приспособленій, обеспечивающихъ эту стройность отъ случайностей. Такимъ образомъ осуществленіе стройности уже вооружаетъ машину приспособленіями для борьбы за существованіе, которая въ данномъ случаѣ есть не что иное, какъ борьба за стройность. Дифференцированіе органовъ машины обуславливаетъ не только большую стройность, т. е. связность движеній, но ихъ большее разнообразіе. Органъ, который можетъ описать любую непрерывную кривую, опишетъ и многоугольникъ, но не наоборотъ. Стройность тѣмъ выше по своему качеству, чѣмъ она устойчивѣе. Такъ какъ среди вредныхъ случайностей мелкія встрѣчаются чаще крупныхъ, то механизмъ тѣмъ болѣе охранить свою стройность, чѣмъ онъ приспособленнѣе къ мелкимъ движеніемъ. Болѣе дифференцированная рука человѣка въ состояніи обходить такія препятствія, которыя не могутъ быть обойдены лапой медвѣдя.

Рука человѣка способна производить движеніе стройное, не только въ своихъ крупныхъ чертахъ, но и въ мельчайшихъ деталяхъ. Какъ примѣръ детальной стройности можетъ быть приведено наше письмо, голосовой аппаратъ, дающій членораздѣльную рѣчь и гармоничное пѣніе. Примѣры ритма и періодичности мы могли бы извлечь не только изъ царства животныхъ, но и изъ міра растений, въ особенности въ его тропическихъ формахъ. Чѣмъ совершеннѣе стройность, чѣмъ глубже проникаетъ она механизмъ, тѣмъ больше поводовъ къ ея

борьбѣ съ нестройностями: борьба съ миганіемъ пламени, перебоемъ звуковъ, съ утомляющей пестротой цвѣтовъ и т. д. Стройный механизмъ стремится создать обстановку, находящуюся съ нимъ въ резонансъ, а не въ перебоѣ. Выражаясь другими словами, онъ приводитъ все окружающее въ гармонию съ свойственнымъ ему чувствомъ красоты, подчиняетъ это окружающее своимъ идеаламъ.

Такъ какъ степень стройности можетъ быть чрезвычайно разнообразна, то невозможно указать тѣхъ границъ, которыя отдѣляли бы стройность отъ нестройности на нашей планетѣ.

Но такъ и должно быть въ мірѣ съ безпредѣльнымъ числомъ случайностей. Въ немъ невозможно установить точныя разграниченія, и характернымъ признакомъ событія мы должны считать признакъ тѣхъ объектовъ, въ которыхъ событіе развивается всесторонне и наиболѣе полно. Руководясь такимъ правиломъ, мы получимъ формулу: *стройность есть необходимый признакъ живой матеріи.*

Эволюція живой матеріи, въ общихъ чертахъ, увеличиваетъ количество и повышаетъ качество стройностей въ природѣ. По отношенію къ человѣку, эволюція выражается между прочимъ тѣмъ, что онъ вводитъ въ кругъ своихъ стройностей растительное и животное царство, въ своихъ орудіяхъ и машинахъ распространяетъ эти стройности на неорганизованную матерію и борется во имя этихъ стройностей со случайнымъ порядкомъ событий въ природѣ.

Стройность не можетъ осуществляться безъ регулятора и такимъ регуляторомъ въ высшихъ типахъ живого является организованная для стройныхъ процессовъ мысли и волевыхъ импульсовъ нервная система. Мы имѣемъ слово для выраженія стройности въ духовномъ мірѣ; это слово—красота. Въ высшихъ типахъ живого красота является защитницею жизни и указателемъ поведения. Когда живое получаетъ изъ внѣшняго міра черезъ свои органы чувствъ нестройные сигналы, оно чувствуетъ испугъ или предвидитъ опасность или сознаетъ возможность неожиданностей и удаляется изъ того мѣста или той обстановки, которая посылаетъ ей эти нестройности.

Локомотивъ, сорвавшійся съ рельсовъ, постепенно теряетъ стройность своего движенія. Управляющій имъ машинистъ по нарушенію стройности, или, что то же, по нарушенію красоты въ поведеніи локомотива, узнаетъ о грозящей опасности и

останавливаетъ его движеніе, чтобы исправить путь. То же дѣлаетъ или долженъ дѣлать человекъ въ своей жизни.

Чувство красоты имѣетъ въ живомъ всевозможныя градации, которыя, избѣгая антропоморфныхъ образовъ, всѣ укладываются въ опредѣленіе стройности. Ея элементы уже заложены и въ органы чувствъ, такъ что все нестройное вызываетъ въ нихъ болѣзненное или неприятое ощущеніе. Вотъ этотъ заложенный въ насъ темпъ красоты и связанное съ нимъ влеченіе къ воспріятію опредѣленнаго ряда ощущеній становится въ свою очередь источникомъ миража, полезнаго въ смыслѣ защиты жизни, но являющагося источникомъ заблужденій, задерживающихъ эволюцію индивида на тѣхъ ступеняхъ его развитія, когда условіемъ его дальнѣйшаго прогресса является истинное пониманіе вещей. На этой стадіи стоитъ современный интеллигентный человекъ и одновременно останавливается на ошибочномъ синтезѣ ощущеній даваемыхъ чувствами, настроенными на воспріятіе красоты.

Этотъ синтезъ рождаетъ призраки, которые человекъ высоко возноситъ надъ собою, не подозревая, что они ни болѣе ни менѣе какъ самъ человекъ. Благодаря имъ центр тяжести судебъ человѣческихъ переносится за предѣлы человѣчества, они становятся объектами религіознаго экстаза и имъ одновременно приписываются, какъ мы увидимъ, несомнѣстимыя вещи—могущество космоса и интересъ къ жизни личности, индивида, доходящій до взаимнаго общенія.

Чтобы выяснитъ эту мысль, я остановлюсь на анализѣ того восторга, который возбуждаютъ въ насъ красоты природы и сообщаютъ намъ настроеніе, вырывающее хвалебные гимны изъ нашей груди.

Читатель будетъ удивленъ утверженіемъ, что способность восторгаться природой создавалась ею въ высокой степени экономно, расчетливо и даже съ долей лукавства. Я позволю себѣ изобразить иносказательно процессъ надѣленія живого органами чувствъ, т.-е. тѣми инструментами, которые даютъ возможность живому различать красивое отъ некрасиваго и тѣмъ устанавливать вѣхи на своихъ жизненныхъ путяхъ.

Безпредѣльнымъ количествомъ самыхъ разнообразныхъ машинъ, дѣйствующихъ и недѣйствующихъ, цѣлыхъ и разбитыхъ, безпредѣльнымъ количествомъ матеріаловъ изъ которыхъ могутъ быть построены машины и ихъ части, заполнено хаотически и

притомъ сплошь зданіе безпредѣльныхъ размѣровъ. Хозяинъ этого хаотическаго имуществва ожидаетъ гостя и намѣренъ привести его въ восторгъ своими владѣніями. Прежде всего—его гость есть индивидъ, который долженъ двигаться между нагроможденными вещами; этой новой вещи нужно дать мѣсто, дать просторъ ея движеніямъ. Но хозяину не подъ силу растащить принадлежащій ему хаосъ и очистить мѣсто для движеній гостя. Онъ придумываетъ для пришельца одежду, которая дѣлала бы для него пронизаемыми цѣлый рядъ предметовъ и создавала бы ему миражъ пустоты, въ которой онъ можетъ свободно двигаться. Открывъ такимъ образомъ свое имущество для странствованій пришельца, хозяинъ задумывается надъ способомъ сдѣлать это путешествіе привлекательнымъ. Экономный и расчетливый, онъ тотчасъ же замѣчаетъ что сдѣлать привлекательными безпредѣльное количество безразличныхъ вещей на безпредѣльномъ протяженіи своихъ владѣній потребовало бы громаднѣйшей затраты силъ и притомъ частью бесполезной, потому что гость не сможетъ побывать вездѣ на его территоріи. Проще построить и снабдить одежду путника такими талисманами-инструментами, которыя дѣлали бы ему привлекательными тѣ вещи, съ которыми онъ приходилъ бы въ соприкосновеніе. Эти инструменты были бы однако чрезвычайно сложны если бы имъ была поставлена задача дѣлать привлекательной большую часть вещей, принадлежащихъ хозяину. Онъ сводитъ свою работу до возможной простоты и возможной экономіи силъ и творчества. Онъ увеличиваетъ до чрезвычайныхъ предѣловъ способность одежды дѣлать вещи пронизаемыми для странника и упрощаетъ инструменты до такой степени, что путникъ приводится ими въ прикосновеніе только съ минимальнымъ числомъ вещей.

Такимъ образомъ гостю, вступающему во вселенную, послѣдняя открывается какъ капля матеріи и океанъ пустоты! Красота, которую онъ переноситъ на матерію въ сущности есть красота создавшейся въ немъ картины, не переходящая за предѣлы его одежды съ ея инструментами.

Передъ человекомъ, восторгающимся красотою природы, передъ весело щебечущей и порхающей птицей или широкою грудью дышащимъ и быстро несущимся конемъ разстилается одинъ миражъ. Надъ толпой, пораженной красотою неба и склонившейся ницъ воспѣвая его величіе, царитъ не свѣтъ, не мракъ, а одно безразличіе. Живому, за

исключеніемъ человѣка, навсегда останется неизвѣстнымъ окружающій его и спасительный для его жизни обманъ. Человѣкъ долженъ его понять, потому что миража, создаваемого природой въ его чувствахъ, уже недостаточно для удовлетворенія его потребностей, для сохраненія и руководства его жизни. Человѣкъ долженъ помнить, что, поклоняясь красотамъ природы, онъ себѣ поклоняется, что его любовь къ природѣ есть любовь къ себѣ самому.

Человѣкъ замѣняетъ спасительный обманъ, который, благодаря тому что онъ все-таки обманъ, причинилъ не мало страданій человечеству,—научнымъ знаніемъ: послѣднее не только открываетъ намъ смыслъ нашихъ ощущеній, но извлекаетъ изъ нихъ большій объемъ познанія, чѣмъ тотъ, который дается дѣятельностью нашихъ органовъ чувствъ въ естественныхъ, а не въ искусственныхъ условіяхъ, создаваемыхъ наукой. Въ мірѣ всѣ вещи связаны между собою или прямо или посредственно. Если А не дѣйствуетъ прямо на В, то найдется С, на которое дѣйствуютъ и А и В. И черезъ явленія въ этомъ С, В можетъ познавать А. Мы обнаруживаемъ напримѣръ область электрическихъ и магнитныхъ явленій, не обладая для ихъ ощущенія специальными органами. Въ природѣ существуетъ безчисленное множество тоновъ или, какъ мы образно выражаемся, колебательныхъ, періодическихъ движеній, которыя не могутъ быть восприняты ни ухомъ, ни глазомъ. Но наука построила тѣ посредствующія вещи или инструменты С, которые даютъ намъ возможность и глазомъ и ухомъ открывать то въ имуществѣ хозяина, чего онъ не предполагалъ дѣлать намъ извѣстнымъ и въ знаніи чего не нуждались наши далекие предки.

Я говорилъ о скупости хозяина, одарившаго насъ органами чувствъ съ ограниченнымъ кругомъ ощущеній. Но наша организація, обуславливающая индивидуальность жизни, такова, что и эта скупость является щедростью. Въ самомъ дѣлѣ наши ощущенія должны быть ограничены не только въ качествахъ но и во времени въ цѣляхъ самой жизни. Излишнее изобиліе ощущеній можетъ быть пагубно. Мы снабжены органами, дающими намъ возможность прекращать извѣстнаго рода ощущенія: такъ вѣко даетъ намъ средство устранять дѣйствіе свѣта; сонъ—явленіе, указывающее на періодичность нашего сознанія, даетъ намъ возможность совершенно устраняться отъ воспріятія ощущеній. Мы получаемъ впечатлѣнія

отъ цѣлаго ряда силъ, непосредственно не дѣйствующихъ на наши чувства, при помощи научныхъ инструментовъ; устраняя послѣдніе, мы защищаемъ наше воспріятіе отъ ощущеній, соответствующихъ новымъ для нашихъ чувствъ областямъ природы.

Если бы всѣ сигналы природы оказывали на насъ воздѣйствіе и воспринимались нами, то, внѣ сомнѣнія, они не могли бы служить къ развитію нашего интеллекта или сознанія, такъ какъ въ результатѣ очень быстро, послѣ начала процесса жизни, наступило бы переутомленіе индивидуума. Поэтому-то предѣлы ощущаемыхъ колебаній, т. е. звуковъ и эфира, ограничены. Наибольшее количество сигналовъ несется темными лучами, для воспріятія которыхъ въ отдѣльности природа не одарила насъ специальными органами. Для нихъ и многого другого, намъ неизвѣстнаго, существуетъ одно общее неопредѣленное ощущеніе, которое частью чувствуется нами какъ тепло и холодъ, а по существу представляетъ своего рода сумерки, среди которыхъ мы не отличаемъ отдѣльныхъ контуровъ,—тотъ фонъ, тотъ климатъ, въ которомъ мы живемъ и раздраженія котораго въ большинствѣ случаевъ или отсутствуютъ или не доходятъ до нашего сознанія.

Но несмотря на ограниченіе природою круга нашихъ ощущеній, на предоставляемая намъ ею способы защиты отъ ихъ излишества, несмотря на громадныя усилія потраченныя природою въ теченіе милліоновъ лѣтъ на выработку плана нашего организма, въ немъ накаплиются источники вредныхъ сопротивленій его функционированію; онъ все-таки изнашивается и самое драгоцѣнное свойство жизнѣдѣтельности—сознаніе, есть не только явленіе періодическое, но вмѣстѣ съ тѣмъ затухающее съ временемъ, подобное затухающимъ колебаніямъ маятника, не поддерживаемымъ паденіемъ гири или упругостью пружины. Человѣкъ всю свою жизнь носить въ себѣ непримиреннымъ фактъ, съ которымъ онъ неизмѣнно борется въ создаваемыхъ имъ механизмахъ, увлекаясь въ этой борьбѣ до стремленія осуществить невозможное—машину вѣчнаго движенія, параллельно создаваемому имъ миражу *perpetuum mobile* въ своемъ духовномъ мірѣ!

На почвѣ этихъ дисгармоній наука и чувство солидарности создаютъ искусственныя мѣры защиты и совершенствованія человѣческой организаціи, и только создаваемое ими и передаваемое отъ поколѣнія къ поколѣнію, не затухающее, а возрастающее!

осуществляетъ *perpetuum mobile* въ исторіи человѣчества.

Приведенныя разсужденія еще въ нѣсколько туманныхъ чертахъ намѣчаютъ положеніе человѣка и живого во вселенной. Оно станетъ яснымъ когда мы полнѣе взвѣсимъ картину, открывающуюся намъ во вселенной и которую мы обозначили только фразой—капля матеріи и океанъ пустоты.

Въ самомъ дѣлѣ, какую долю вселенной занимаетъ матерія? Окружимъ нашу планетную систему шаромъ, радіусъ котораго равенъ половинѣ разстоянія солнца до ближайшихъ звѣздъ: длина этого радіуса пробѣгается лучемъ свѣта въ $1\frac{1}{2}$ года. Объемъ этого шара примемъ за объемъ нашего міра. Опишемъ теперь изъ солнца, какъ изъ центра, другую, меньшую сферу, радіусомъ, равнымъ разстоянію отъ нашего солнца до крайней планеты. Я допускаю, что матерія нашего міра, скученная къ одному мѣсту, займетъ не болѣе $\frac{1}{10}$ объема планетной сферы: думаю, что цифра значительно увеличена. Послѣ подсчета объемовъ окажется, что въ нашемъ мірѣ объемъ, занятый матеріей, относится къ объему пустоты, какъ единица къ числу, изображаемому цифрой 3 съ 13-ью нулями. Это отношеніе равно отношенію 1 секунды къ миллиону лѣтъ.

По вычисленію лорда Кельвина плотность матеріи соотвѣтствующая такому отношенію, была бы въ десять тысячъ миллионѣвъ разъ менѣе плотности воды, т.-е. находилась бы еще въ крайнихъ степеняхъ разрѣженія.

Если бы на землю спустился житель Марса и пожелалъ бы ознакомиться съ представленіемъ человѣка о вселенной, какой отвѣтъ далъ бы ему добросовѣстный ученый? На заводѣ съ быстро работающими машинами изготовляютъ столько бѣлыхъ шаровъ, сколько секундъ въ миллионѣ лѣтъ. Ученый беретъ одинъ изъ нихъ и пишетъ на его поверхности всѣ извѣстныя намъ свойства и законы матеріальнаго міра, такъ какъ нашему изученію доступна только матерія. Бросивъ исписанный шаръ въ груды остальныхъ, онъ подводитъ къ ней марсіанина со словами: вотъ наше представленіе о вселенной! Обитатель Марса протягиваетъ руку, беретъ шаръ,—конечно, ему попадаетъ чистый—и говоритъ—пусто, второй, третій и т. д. разъ и все—пусто. Вѣроятность, что онъ въ своемъ испытаніи вытянетъ шаръ, исписанный ученымъ—ничтожна: на 1 шансъ въ его пользу приходится столько шансовъ противъ, сколько секундъ въ мил-

лионѣ лѣтъ. Гость скажетъ: „Человѣкъ, ты не имѣешь представленія о вселенной“—и улетитъ на свою планету!

Когда въ цѣлой массѣ вещей, мертвыхъ или живыхъ, намъ попадаются экземпляры особой формы или съ особыми свойствами только послѣ продолжительныхъ поисковъ или испытаній, мы называемъ ихъ рѣдкими вещами. Мы заключаемъ что условія ихъ окружающія мало благоприятны ихъ существованію или образованію, иными словами, что при данныхъ условіяхъ появленіе этихъ рѣдкихъ вещей представляетъ маловѣроятное событіе. Въ той громадной лабораторіи и фабрикѣ вещей и явленій, какую представляетъ изъ себя вселенная, осуществляются всевозможныя случайности. Однѣ изъ нихъ повторяются много разъ въ одинаковыхъ сочетаніяхъ и даютъ событія крупныя, занимающія наибольшія пространства вселенной; для ихъ образованія въ ея порядкѣ имѣется наиболѣе шансовъ. Другія осуществляются въ чрезвычайно рѣдкихъ сочетаніяхъ; онѣ незначительны въ числѣ и непрочны во времени. Это событія маловѣроятныя. Картина, которая была вамъ только что нарисована, говоритъ, что при наличномъ распорядкѣ вселенной матерія представляетъ въ ней въ высокой степени маловѣроятное событіе.

Наша земля составляетъ только $\frac{1}{300000}$ долю массы планетной системы. Жизнь, протекающая на поверхности земли, захватываетъ еще мѣншую долю матеріи земли. Если матерія есть маловѣроятное событіе во вселенной, то какую же ничтожно малую вѣроятность представляетъ собою осуществленіе жизни!

„Жизнь есть событіе вселенной, имѣющее ничтожно малую вѣроятность“. Въ этомъ мы находимъ объясненіе неуловимости въ мертвой матеріи тѣхъ признаковъ, рѣдкимъ сочетаніемъ которыхъ творится жизнь. Всякому маловѣроятному событію грозятъ чрезвычайныя опасности. Его сохраненіе требуетъ борьбы.

Во имя этой борьбы совершается тяжкая и кипучая работа естествознанія.

Опредѣляется и отношеніе къ жизни необъятнаго колосса, именуемаго космосомъ. Для него жизнь вообще, тѣмъ болѣе жизнь индивида есть „une quantité négligeable“.

Жизнь есть пасынокъ вселенной.

Разумность, причинность, случайность суть понятія человѣческія и потому для возможно полнаго выясненія высказаннаго взгляда умѣстно описать естественные способы развитія живого съ антропоморфной

точки зрѣнія. Съ этой цѣлью мы воспользуемся уже ранѣ употребленнымъ приѣмомъ: я представлю себѣ опять вселенную съ хозяиномъ, фабрикующимъ живое и слѣдящимъ за судьбою своихъ фабрикатовъ. Этотъ хозяинъ есть символъ силъ, творящихъ, оберегающихъ и приспособляющихъ жизнь, естественнаго подбора и борьбы за существованіе. Вотъ какъ изображается его дѣятельность естествознаніемъ: его дѣйствія и поступки очень медленны; они продолжаются тысячи, десятки и сотни тысячъ и даже миллионы лѣтъ. Хозяинъ ничего не можетъ закончить сразу; въ свою работу онъ вноситъ нескончаемыя поправки, и одно дѣло не одинъ разъ противорѣчитъ другому.

Приведемъ нѣсколько примѣровъ. Хозяинъ вырастилъ змѣй, а также звѣрей, ихъ поѣдающихъ. Приходится вводить поправку. Въ зубахъ одной изъ змѣиныхъ породъ онъ продѣлываетъ полости и наполняетъ ихъ ядомъ. Звѣрь не трогаетъ болѣе этой породы, но онъ начинаетъ пожирать другую. Нужна новая поправка: въ шкурѣ неядовитой змѣи хозяинъ прокладываетъ систему трубокъ съ пузырьками. Цѣль механизма такая: у змѣи, испуганной приближеніемъ звѣря, сжимаются мышцы и вложенный въ шкуру механизмъ поддѣлываетъ ея рисунокъ и цвѣтъ подъ кожу ядовитой змѣи. Испуганный звѣрь убѣгаетъ прочь.

Хозяинъ вырастилъ гусеницъ и поѣдающихъ ихъ птицъ. Опять нужна поправка. Гусеницы дрессируются и въ нихъ развивается искусство подражанія вѣтвямъ и сучьямъ тѣхъ деревьевъ, которая даютъ имъ пристанище и пищу. Птица обманута. Но увы, среди гусеницъ оказалась порода съ такими толстыми индивидами, которые никоимъ образомъ не могли воспринять дрессировки и вытягиваться сучкомъ. Хозяинъ приучаетъ свое творенье выпячивать огромныя глазчатыя пятна, наводящія ужасъ. И улетаетъ птица, дрожащая отъ страха передъ испуганною тварью.

Не однимъ страхомъ, но и дружествомъ пользуется хозяинъ въ починкахъ своихъ произведеній. Онъ произвелъ растеніе—Мирмекодію и вырастилъ муравья-грабителя, поѣдающаго его листву. Но выращивая различные типы живого такъ же случайно, какъ случайно выпадаетъ то или иное число очковъ на костяхъ, которыя мечутся игрокомъ, хозяинъ вырастилъ и такую породу муравьевъ, которая враждуетъ съ муравьемъ-грабителемъ и питается сокомъ растеній. Хозяинъ учитъ этихъ муравьевъ проникать внутрь вздутій стволонъ растеній и пре-

вращать ихъ въ свое жилище. Муравей-грабитель не трогаетъ болѣе растеніе, которое пышно распускаетъ свои листья.

И всюду въ живомъ одна и та же метода, и не довольно ли примѣровъ, не довольно ли доказательствъ того, что съ естественными приѣмами природы при всей ихъ хитроумности не можетъ уживаться разумная, планомѣрная человѣческая жизнь. Не ясно ли, что проповѣди, рисующія блаженство человѣка, перешедшаго къ естественному, упрощенному и освобожденному отъ науки состоянію, дѣлаютъ его игрушкой случайностей! Въ высокой степени остроумныя естественныя методы жизненныхъ поправокъ должны быть подчинены принципамъ, рожденнымъ среди случайностей, но несущимъ въ себѣ болѣе счастливыя, благоприятныя шансы, какъ утверждаетъ эпиграфъ настоящей статьи.

Что даютъ въ концѣ-концовъ естественныя методы, предоставленныя своему собственному теченію?

Улетимъ нашею мыслью съ сверхсвѣтовою скоростью въ пространство и уловимъ въ немъ картины, унесенныя когда-то лучами свѣта, отброшенными землей въ различные періоды ея исторіи. Мы увидимъ жизнь, быющую ключемъ на нашей планетѣ во всѣхъ царствахъ природы въ теченіе миллионннхъ вѣковъ. Спустимся на землю, и вскроемъ ея кору. Мы увидимъ совершенно иную, подавляющую картину: сплошное кладбище, и не обычное, привычное намъ кладбище индивидовъ, а вымершихъ формъ, типовъ, расъ—отъ микроскопическихъ до крупнѣйшихъ. Кто тотъ браковщикъ, съ такимъ широкимъ размахомъ бракующій не индивиды, а выбрасывающій цѣлые типы изъ обихода земли?

Этотъ браковщикъ скрытъ въ самыхъ методахъ изображенной мною естественной исторіи жизни, въ ея рожденіи изъ случайностей, среди которыхъ она является событіемъ съ чрезвычайно малою вѣроятностью!

Но живое, какъ всѣ явленія природы, развивается въ сторону болѣе вѣроятныхъ формъ, болѣе способныхъ къ борьбѣ за жизнь, болѣе устойчивыхъ для даннаго момента. И въ этомъ направленіи появился на землѣ разумъ во всеружіи научнаго знанія: это — послѣдняя ставка живого! Послѣдняя ставка!

Кто сниметъ съ жизни обликъ переходящаго момента въ эволюціи нашей планеты?

И съ несомнѣнностью открывается смыслъ нашего существованія, *logos* нашей жизни, величественная задача человѣческаго генія:

Охраненіе, утвержденіе жизни на землѣ.

Прошедшее и будущее міровъ съ современной геофизической и астрофизической точки зрѣнія.

Н. А. Морозова.

(Рѣчь, произнесенная 27 декабря 1911 г. въ актовомъ залѣ С.-Петербургскаго университета на заключительномъ собраніи секціи астрофизики 2-го Менделѣвскаго съѣзда ¹⁾).

Глубокоуважаемое собраніе!

Уже не разъ говорилось, что всѣ науки тѣсно связаны между собою, что всѣ онѣ сливаются другъ съ другомъ въ одинъ великій потокъ общечеловѣческаго знанія и что успѣхи, сдѣланные въ одной наукѣ, влекутъ за собою успѣхи и въ остальныхъ.

Но въ этомъ послѣднемъ случаѣ можно сказать и обратное. Мы часто можемъ видѣть, какъ ложный выводъ, сдѣланный въ какой-либо наукѣ, пускаетъ какъ бы корни во всѣ соприкасающіяся съ нею области знанія, и, что всего удивительнѣе, эти корни нерѣдко держатся тамъ еще значительное время послѣ того, какъ ихъ основной стволъ былъ уже вырванъ.

Съ такой точки зрѣнія чрезвычайно поучительно прослѣдить, какъ прежде, неправильно представленіе объ огненно-жидкомъ ядрѣ Земли проникло изъ геологіи въ астрофизику и даже, косвенно, отразилось на теоретической химіи и поставило обѣимъ наукамъ значительныя препятствія къ ихъ дальнѣйшему правильному развитію.

Основываясь на томъ, что вулканы извергаютъ изъ нѣдръ Земли расплавленное вещество чрезвычайно высокой температуры, что въ глубокихъ шахтахъ жаръ увеличивается приблизительно на 1 градусъ Цельсія съ каждыи 33 метрами углубленія (т.-е. на 30° съ каждымъ новымъ километромъ), и что такого рода повышение должно продолжаться и до самаго центра Земли по общему закону остыванія небесныхъ тѣлъ,—старинные геологи пришли къ заключенію, что на глубинѣ уже около 200 километровъ подъ земною поверхностью температура должна быть не менѣе 6000 градусовъ. А это такой страшный жаръ, при которомъ всѣ металлы періодической системы Менделѣева,—среди которыхъ даже самый тугоплавкій, углеродъ, плавится при 4000 градусовъ—превращаются въ перегрѣтые газы съ температурой много выше своей критической, такъ что не мо-

гутъ быть приведены въ твердое или даже въ жидкое состояніе никакими въ мірѣ физическими давленіями.

Въ указанныхъ границахъ всѣ эти выводы были сдѣланы совершенно вѣрно. Но вслѣдъ затѣмъ логическіе предѣлы были незамѣтно перескочены.

Исходя изъ того, чисто апіорнаго допущенія, что въ длинной эволюціи небесныхъ свѣтилъ никогда не возникало и не возникаетъ никакихъ другихъ веществъ, кромѣ принадлежащихъ къ періодической системѣ Менделѣева, въ которой, повторяю, самымъ тугоплавкимъ по теоретическимъ соображеніямъ долженъ быть углеродъ,—геологи сдѣлали выводъ, что и дѣйствительно внутренность планеты, на которой мы живемъ, тѣстообразна уже на глубинѣ какой-нибудь сотни километровъ.

Это представленіе о нѣдрахъ Земли, какъ я уже упомянулъ, тотчасъ же было перенесено и на другія небесныя свѣтила.

Въ примѣненіи къ нашей спутницѣ Лунѣ оно вызвало, такъ называемую, приливную гипотезу образованія ея цирковъ, т.-е. гигантскихъ тарелкообразныхъ углубленій, составляющихъ самую характерную черту современнаго луннаго ландшафта (рис. 1).

„Прорывая время отъ времени еще не окрѣпшую тогда лунную кору—говорила намъ эта гипотеза—огненно-жидкая внутренность нашей спутницы переливалась лавою черезъ берега проплавленныхъ ею же углубленій и, застывая на ихъ краяхъ, образовала эти круглые валы“. Однако такое представленіе не объясняло, почему же цирки разсѣяны по всей поверхности Луны, а не только въ ея экваторіальныхъ частяхъ, гдѣ такого рода приливы были бы особенно могучи.

Въ примѣненіи къ большимъ за-астероиднымъ планетамъ, Юпитеру и Сатурну,—у которыхъ астрономическія плотности, т.-е. среднія количества энергіи притяженія въ каждой единицѣ объема, оказались поразительно малы,—гипотеза огненно-жидкаго ядра Земли привела къ представленію о ихъ полномъ жидкомъ состояніи даже и теперь, а въ примѣненіи къ Солнцу—что оно сплошь газообразно. Это неизбѣжно вызвало пред-

¹⁾ Предоставлена для напечатанія въ полномъ видѣ исключительно журналу „Природа“. Дополнена иллюстраціями.

ставленіе о полной газообразности и всѣхъ другихъ видимыхъ нами звѣздъ, за исключеніемъ развѣ красныхъ, антаресскаго типа, гдѣ впервые можно было допустить существованіе поверхностнаго жидкаго слоя, а на немъ и твердыхъ шлаковъ, плавающихъ подобно гигантскимъ льдинамъ на нашихъ Ледовитыхъ океанахъ. Этимъ обстоятельствомъ нѣкоторые пытались объяснить и неправильную переменность блеска большинства звѣздъ антаресскаго типа.



Рис. 1. Лунный ландшафтъ. Черта направо—Долина Альпъ—очевидный слѣдъ метеорита, упавшаго по касательной къ лунной поверхности. Вверху цирки Автоликъ и Аристиллъ. Пониже ихъ циркъ Кассини. На лѣвой сторонѣ цирки Евдоксъ и Аристотель.

Въ результатъ получилось представленіе о небесномъ свѣтилѣ, совершенно обратное тому, что мы видимъ въ окружающей насъ природѣ. Вездѣ мы находимъ, что подъ жидкостью лежитъ какое-либо твердое вещество, служащее ей дномъ, а надъ ея поверхностью находится атмосфера ея собственныхъ или постороннихъ испареній, или газовъ, а здѣсь, въ глубинѣ свѣтилъ, выходило все навыворотъ: въ глубинѣ—атмосфера, въ верхнихъ ея частяхъ летаютъ слои жидкостей, а на жидкостяхъ плаваютъ еще и твердые вещества—ихъ дно!

И вотъ современная геофизика, можно сказать, въ самый день своего рожденія, вырвала разомъ главный корень этихъ, доставшихся намъ въ наслѣдство, невѣрныхъ

представленій. Она показала намъ, что глубина Земли не только тверда, но даже неоднородна и состоитъ изъ концентрическихъ напластованій геотекческихъ породъ, все болѣе и болѣе твердыхъ и упругихъ вплоть до самаго центра земли.

Для связности и ясности моего дальнѣйшаго изложенія, я попрошу у васъ позволенія напомнить основную сущность этихъ новѣйшихъ выводовъ, имѣющихъ такую первостепенную важность для дальнѣйшей эволюціи нашихъ представленій о прошедшемъ и будущемъ не только Земли, но и всѣхъ остальныхъ небесныхъ свѣтилъ.

Дѣло въ томъ, что упругія колебанія распространяются внутри твердаго тѣла совершенно иначе, чѣмъ внутри жидкаго или газообразнаго. Въ то время какъ въ двухъ послѣднихъ могутъ пронестись только продольныя колебанія, въ родѣ звуковыхъ, въ твердомъ тѣлѣ всякій мѣстный ударъ или сотрясеніе вызываетъ два рода волнъ,—продольныя, такія же какъ у звука и поперечныя, напоминающія свѣтоты, какъ они представлялись намъ съ точки зрѣнія гипотезы Френеля. И продольныя всегда здѣсь распространяются отъ полутора до двухъ разъ быстрѣе поперечныхъ въ зависимости отъ соотношенія между упругостью объемнаго сжатія и упругостью бокового сдвиженія слоевъ разсматриваемаго тѣла.

И что же оказалось?—При сейсмологическихъ наблюденіяхъ земной шаръ обнаружилъ передъ нами всѣ свойства твердаго состоянія.

Дѣло въ томъ, что если гдѣ-нибудь, подъ поверхностью земли, вы установите сейсмографическіе приборы то они сообщатъ вамъ о совершившемся гдѣ-нибудь, на противоположной сторонѣ нашей планеты, землетрясеніи не въ одинъ, а въ три приѣма, или, лучше сказать, доставятъ вамъ о немъ три послѣдовательныхъ извѣстія.

Прежде всего легкія сотрясенія каждаго сейсмографическаго маятника (рис. 2, P) расскажутъ вамъ о далекой катастрофѣ при посредствѣ продольныхъ волнъ чрезвычайно быстро распространяющихся отъ того мѣста по внутренности Земли. Затѣмъ, послѣ нѣкотораго періода покоя, острія снова начнутъ слабо трепетать (рис. 2, S) и принесутъ вамъ вѣсть о томъ же событіи при посредствѣ поперечныхъ волнъ, тоже идущихъ черезъ самую центральную области Земли. И, наконецъ, послѣ втораго періода покоя, новые и очень сильные скачки сейсмографическихъ острій (рис. 2, L) сообщатъ вамъ ту же вѣсть при посредствѣ, такъ на-

зывается, вертикальныхъ или длинныхъ колебаній.

Они напминаютъ волны на водѣ, когда вы бросите въ нее камень, и распространяются со скоростью отъ двухъ до четырехъ километровъ въ секунду въ зависимости отъ геологическаго строенія данной мѣстности, проходя лишь въ самомъ послѣднемъ слоѣ геотектическихъ породъ и не заходя въ глубину земли болѣе чѣмъ на 40 или 50 километровъ. Тамъ они внезапно затухаютъ, какъ многіе думаютъ, отъ того, что на этой глубинѣ минеральныя породы, составляющія поверхностную оболочку Земли, уже превращены въ тѣстообразное состояніе дѣйствіемъ внутренняго жара.

Но можно думать и иначе.

Такъ какъ на глубинѣ 40—50 километровъ средняя температура должна быть

Но еще болѣе важности представляетъ для нашего ознакомленія съ внутреннею Земли распространеніе *первой* (продольной) и *второй* (поперечной) *предварительной фазы* сейсмическихъ колебаній, о которыхъ мы говорили выше. Они передаются самыми центральными областями Земли и нигдѣ не затухаютъ, т.-е. не встрѣчаютъ сплошныхъ расплавленныхъ или магматическихъ уровней. На глубинѣ отъ 50 до 1500 километровъ продольныя сотрясенія въ *среднемъ* проходятъ около восьми, а поперечныя около четырехъ километровъ въ секунду; а на глубинѣ ниже 1500 километровъ, вплоть до самаго центра Земли на разстояніи 6350 километровъ отъ нашей почвы, продольныя идутъ *со средней скоростью* тринадцати, а поперечныя—восьми километровъ въ секунду.

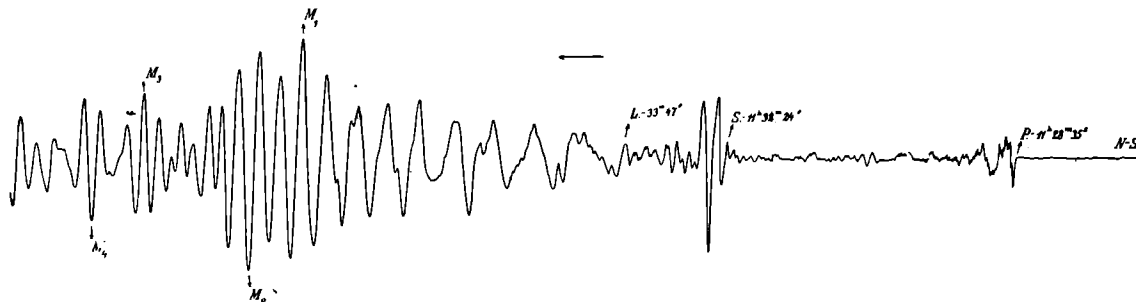


Рис. 2. Сейсмограмма землетрясенія 9 фев. 1909 г. по академику Голицыну. P—начало прихода продольныхъ волнъ. S—начало прихода поперечныхъ волнъ. L—начало прихода длинныхъ (такъ называемыхъ вертикальныхъ) волнъ. M₁, M₂, M₃ и M₄—четыре максимума.

по вышеуказанному термическому градиенту (30° на каждый километр углубленія)—не выше 1500 градусовъ Цельзія и недостаточна для плавленія повсюду лежащихъ подъ нами, въ глубинѣ гнейсовъ, то скорѣе можно допустить, что расплавленное состояніе на этомъ уровнѣ не повсемѣстно, а существуетъ (да и то много выше его) только въ тѣхъ областяхъ, гдѣ происходятъ теперь горообразующіе процессы, гдѣ поднимаются высокіе хребты и обнаруживается сейсмическая и вулканическая дѣятельность. Въ такомъ случаѣ, длинныя волны землетрясеній отмѣчаемая этой *главной фазой* сейсмографическихъ сотрясеній, не проникаютъ на болѣе значительную глубину исключительно потому, что встрѣчаютъ тамъ новыя системы чрезвычайно тугоплавкихъ напластованій несравненно большей упругости и плотности, чѣмъ тѣ, на которыхъ мы живемъ. Длинныя волны отражаются отъ нихъ точно такъ же какъ волны звука въ нашей атмосферѣ отбрасываются отъ стѣны, вдоль которой идутъ, не проникая въ ея глубину.

природа, мартъ 1912 г.

Однако, изъ этого еще не слѣдуетъ, что плотность и упругость Земли рѣзко измѣняется лишь въ двухъ уровняхъ: около 40—50 километровъ и около 1500. Вышеприведенныя цифры даютъ намъ только *среднія* скорости, а на самомъ дѣлѣ ускоренія сейсмическихъ волнъ происходятъ многими рѣзкими ступенями, которыя пока еще не удалось точно расчленивать благодаря недавности правильныхъ сейсмологическихъ наблюденій.

Значитъ, Земля не только тверда до самаго центра, но даже и неоднородна. Она состоитъ изъ ряда концентрическихъ оболочекъ, крѣпость и упругость которыхъ увеличивается по направленію къ центру скачками, какъ объ этомъ свидѣтельствуетъ и возникновеніе въ глубинѣ Земли многочисленныхъ второстепенныхъ многократно отраженныхъ волнъ отъ cadaго землетрясенія.

Ясно, что такія оболочки произошли не сразу, а послѣдовательно осѣдали изъ того скопленія перегрѣтыхъ газовъ, которое составляло первичный зародышъ современной

Земли. Да и самые элементарныя вещества этихъ послѣдовательныхъ гео-тектоническихъ породъ не были въ наличности представлены въ первичной атмосферѣ Земли, а развивались въ ней уже впослѣдствіи, система за системой, благодаря кокой-то, никогда не прекращавшейся, своеобразной химической дѣятельности на поверхности только что возникшаго ядра Земли, состоявшаго изъ самыхъ тугоплавкихъ ея веществъ, и притомъ скорѣе сложнаго, чѣмъ элементарнаго характера, такъ какъ химическія соединения бывають обыкновенно тугоплавче своихъ элементовъ.

Но Земля въ то время была звѣздой, какъ и всѣ другія, только меньшей величины. Она должна была развиваться по тѣмъ же общимъ космологическимъ законамъ, какъ и другія звѣзды и планеты. Значитъ, и у другихъ планетъ и звѣздъ должны существовать въ центрѣ твердыя ядра, большей или меньшей величины, тоже состоящія изъ веществъ, послѣдовательно вырабатывавшихся въ ихъ атмосферахъ и затѣмъ осаждавшихся въ видѣ концентрическихъ оболочекъ, состоящихъ сначала изъ страшно тугоплавкихъ, отвердѣвающихъ, можетъ быть, при *сотняхъ тысячъ* градусовъ ¹⁾ а потомъ все изъ болѣе и болѣе легкоплавкихъ.

И вотъ здѣсь, новая наука—геофизика—заставляетъ насъ прежде всего усумниться въ томъ, что періодическая система нашего великаго учителя Д. И. Менделѣва, въ память котораго собрались мы здѣсь, представляетъ собою всеобъемлющій законъ эволюціи вещества во вселенной и охватываетъ всѣ его видоизмѣненія, а не одинъ только ихъ порядокъ, подобно тому, какъ такая же періодическая система углеводородныхъ радикаловъ охватываетъ только химическія единицы, лежащія въ основѣ тканей нашихъ животныхъ и растений.

Еще четыре года тому назадъ на 1-мъ Менделѣевскомъ съѣздѣ я имѣлъ честь докладывать вамъ, что водородъ попалъ въ Менделѣевскую систему исключительно по недоразумѣнію. Въ концѣ шестидесятыхъ и началѣ семидесятыхъ годовъ, когда Менделѣвъ разрабатывалъ ее, водородъ, какъ вы знаете, считался газообразнымъ *металломъ*. Предсказывали, что какъ только намъ удастся сгустить его въ жидкость, мы получимъ его въ видѣ металлическихъ капель въ родѣ

ртутныхъ, а при обращеніи въ твердое состояніе онъ превратится въ слитокъ въ родѣ оловяннаго со всѣми свойствами металла: ковкостью, электропроводностью, теплопроводностью, металлическимъ блескомъ и т. д. Поэтому Менделѣвъ и помѣстилъ его въ группу щелочныхъ металловъ, хотя въ немъ и не обнаружилось никакой щелочности, да и всѣ другія свойства мало подходили къ этой группѣ.

Но вотъ, черезъ тридцать лѣтъ Дьюару удалось дѣйствительно превратить водородъ въ жидкое состояніе, и вмѣсто ожидаемой металлической капельки онъ получилъ прозрачную водянистую влагу, совершенно такого же вида, какая образуется при сгущеніи типичныхъ металлоидовъ: азота, кислорода, фтора... Съ этого момента водородъ оказался навѣки выброшеннымъ изъ группы щелочныхъ металловъ, куда помѣстилъ его Менделѣвъ, желая распространить свою систему на всѣ виды вещества во вселенной. Перенести же его въ какую-либо другую группу той же менделѣевской системы, напримѣръ въ группу галоидовъ, оказалось совершенно невозможнымъ по тѣмъ же самымъ причинамъ, по которымъ его не помѣстилъ туда и самъ Менделѣвъ. Водородъ совершенно не подходитъ по своимъ свойствамъ ни къ галоидамъ, ни къ семивалентнымъ металламъ въ родѣ марганца, чередующимся съ ними въ этой группѣ, ни къ какой другой группѣ.

Вотъ почему я еще тогда указывалъ, что онъ долженъ принадлежать къ системѣ болѣе первичныхъ элементовъ, относящихся къ менделѣевской совершенно такъ же, какъ она сама—къ разработанной мною въ концѣ XIX вѣка, періодической системѣ углеводородныхъ радикаловъ, о которой я упоминалъ уже выше.

Аналогично этому я доказывалъ въ своихъ книгахъ по химіи и въ докладѣ на 1-мъ Менделѣевскомъ съѣздѣ, что по теоретическимъ соображеніямъ, основаннымъ на внутреннемъ строеніи атомовъ, періодическая система минеральныхъ элементовъ, окружающихъ насъ на земной поверхности, должна начинаться только съ литія, какъ съ наименьшаго изъ ея истинныхъ членовъ, а гелій долженъ находиться къ ней въ такомъ же отношеніи, какъ водородъ—къ системѣ углеводородныхъ радикаловъ.

Какъ эти послѣдніе при своей диссоціаціи выдѣляютъ прежде всего водородъ въ видѣ его полу-молекулы, такъ всѣ истинные члены менделѣевской системы, въ случаѣ диссоціаціи своихъ атомовъ, должны прежде всего

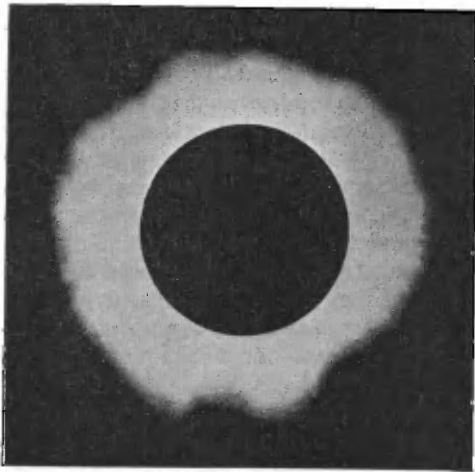
¹⁾ Считая, что повышение температуры 30° на 1 километръ продолжается,—что вполне вѣроятно,—до самаго центра Земли, найдемъ его температуру въ 200,000 градусовъ. И все-таки этотъ центръ твердъ, а не газъ перегрѣтый свыше критической температуры!

выдѣлять гелій въ видѣ его полуатома. Это и подтверждалось фактически выдѣленіемъ геліевой эманации всѣми диссоціирующимися элементами, окружающихъ насъ веществъ.

Компонентъ системы, конечно, не можетъ входить въ эту же систему какъ равноправный членъ, а долженъ представлять болѣе первичную ступень въ длинной лѣстницѣ послѣдовательныхъ усложненій эволюціи-рующаго вещества.

Но кромѣ указанныхъ двухъ элементовъ, чуждыхъ Менделѣевской системѣ и имѣющихся на земной поверхности, астрофизика показываетъ намъ рядъ другихъ на небесныхъ свѣтилахъ, тоже явно не принадлежащихъ къ этой системѣ.

Таковъ прежде всего **короній**, (рис. 3) составляющій огромную наружную атмосферу Солнца, верхнихъ предѣловъ которой мы въ



Югъ.

Рис. 3. Короніевая атмосфера вокругъ солнца.

настоящее время совершенно не можемъ указать. Его атомы должны быть въ сотни разъ легче атомовъ водорода, такъ какъ послѣдній даже не диффундируетъ въ немъ, а, извергнутый въ него взрывными протуберансами, обратно падаетъ на его дно, какъ струя воды, выброшенная въ нашу атмосферу изъ пожарной трубы. Будучи во много разъ легче гелія, одного изъ компонентовъ періодической системы Менделѣева, онъ тоже никакъ не можетъ къ ней принадлежать. Затѣмъ слѣдуютъ астрофизическіе газы: **іовій**, представляющій собою главный компонентъ атмосферъ Юпитера и Сатурна, и **нептуній**, очень обильный въ атмосферѣ Урана и атмосферѣ Нептуна. Оба характеризуются своеобразными линиями поглощенія, не принадлежащими ни одному изъ газовъ

періодической системы Менделѣева. Новыхъ же, еще неизвѣстныхъ газовъ, въ ней не можетъ быть уже по одному тому, что со времени открытія аналоговъ аргона въ ней для нихъ не осталось болѣе мѣста. Правда, въ послѣднее время полосы поглощенія невѣдомыхъ атмосферныхъ компонентовъ у четырехъ большихъ за-астероидныхъ планетъ пытались объяснить другими способами. Высказывалась мысль, что они могутъ принадлежать хлорофиллю, дающему довольно сходный спектръ, если мы предположимъ поверхность обоихъ свѣтилъ покрытой зеленой растительностью такого же химического состава, какъ и наша земная. Но съ астрономической точки зрѣнія трудно поддерживать такую идею, потому что всякій изъ насъ, кому приходилось наблюдать въ телескопъ за-астероидныя планеты, знаетъ, что ихъ поверхностей никогда не бываетъ видно изъ-за вѣчно покрывающихъ ихъ облаковъ, и что лучи свѣта, несущіеся къ намъ отъ нихъ, являются отраженными отъ верхнихъ слоевъ сплошнаго, полосатаго, облачнаго покрова и потому могутъ характеризовать лишь верхніе слои ихъ атмосферъ. Точно такъ же трудно согласиться и съ высказаннымъ здѣсь, на предыдущемъ засѣданіи, мнѣніемъ, что полосы іовія и нептунія фиктивны и вызваны плохой чувствительностью фотографическихъ пластинокъ въ данныхъ мѣстахъ.

Еслибъ это было такъ, то почему же они выходятъ только при спектро-фотографированіи этихъ четырехъ планетъ, и не выходятъ при такихъ же снимкахъ Луны и Марса, не выходятъ даже на кольцахъ Сатурна, когда совершенно ясны на немъ самомъ?

Слѣдовательно уже въ одной солнечной системѣ,—не говоря о самомъ Солнцѣ, въ пятнахъ котораго найдено Локьеромъ много спектральныхъ линий совершенно неизвѣстнаго происхожденія,—мы видимъ, вмѣстѣ съ геліемъ и водородомъ, пять газовъ совершенно особаго рода. А если мы выйдемъ за предѣлы этой системы, то найдемъ немало и другихъ, невѣдомыхъ для насъ газовъ.

Прежде всего, во всѣхъ туманностяхъ неба сильно распространены особый газъ—**небулій** (или **небулѣзій**), неизвѣстный ни на одной изъ вполне сформировавшихся для нашего глаза звѣздъ. Затѣмъ на всѣхъ звѣздахъ аргосской и альнитанской стадій развитія (по номенклатурѣ Локьера), т. е. на самыхъ высокотемпературныхъ изъ видимыхъ нами, спектроскопъ показываетъ рядъ линий характеризующихъ, по крайней мѣрѣ, пять

совершенно новыхъ газовъ. Особенно важны и ясно выражены въ нихъ линіи съ длинами волнъ въ 387.₆; 445.₁; 445.₇; 408.₉₂ и 464.₉₂ микро-микронновъ, принадлежащія, повидимому, пяти совершенно различнымъ веществамъ, такъ какъ въ однихъ случаяхъ особенно сильно развиты однѣ, а въ другихъ случаяхъ другія изъ нихъ. Онѣ не принадлежатъ ни одному изъ извѣстныхъ намъ на Землѣ веществъ и исчезаютъ изъ звѣздныхъ абсорбціонныхъ сферъ, замѣняясь элементами менделѣвской системы при охлажденіи звѣзды до начала золотистожелтаго каленія. Очевидно, что это какія то страшно тугоплавкія вещества, осѣдающія на ея центральное ядро еще при страшно высокой температурѣ, не менѣе 10'000 градусовъ Цельзія.

Вотъ изъ нихъ-то или ихъ химическихъ соединеній между собою и должны состоять предпоследнія напластованія земного шара и другихъ свѣтилъ, находящихся въ той же самой стадіи развитія. Только такимъ способомъ уничтожается возникшее въ послѣднее время рѣзкое противорѣчіе между геофизикой и химіей, между чрезвычайно высокой внутренней температурой Земли, достигающей 6000° уже на глубинѣ 200 километровъ (и сотенъ тысячъ градусовъ у центра) и между находженіемъ тамъ твердыхъ наслоеній, въ то время какъ самый тугоплавкій изъ элементовъ менделѣвской системы, углеродъ, долженъ обратиться при такихъ условіяхъ въ перегрѣтый газъ, не твердѣющій ни подъ какимъ физическимъ давленіемъ.

Все это побуждаетъ насъ особенно серьезно приняться за изученіе именно тѣхъ многочисленныхъ, тонкихъ спектральныхъ линій на высоко-температурныхъ звѣздахъ, которыя не соотвѣтствуютъ ни одному изъ окружающихъ насъ веществъ и, выдѣливъ среди нихъ серіи линій, принадлежащихъ определеннымъ веществамъ, изучить, хотя бы только однимъ спектральнымъ путемъ, ихъ эволюцію.

Но даже и послѣ ихъ обстоятельнаго изученія мы никогда не можемъ быть увѣрены, что узнали вполнѣ вещественный составъ вселенной. Наше зрѣніе воспринимаетъ только одну гамму свѣтовыхъ колебаній среди безчисленности остальныхъ, недоступныхъ намъ, а наши фотографическія пластинки чувствительны лишь для нѣсколькихъ гаммъ близкихъ къ этой. Значитъ, всѣ газы, дающіе спектральныя линіи исключительно за указанными предѣлами, будутъ невидимы для нашего глаза и недоступны для нашего со-

временнаго фотографированія. Всѣ звѣздные рои въ небѣ и носящіяся между ними туманности могутъ плавать, окутанныя недоступными для насъ атмосферами или содержать невидимыя для насъ вещества въ смѣси съ видимыми, а мы не будемъ даже и подозрѣвать о нихъ, пока не изобрѣтемъ фотографическихъ пластинокъ, чувствительныхъ къ далекимъ инфра-краснымъ и далекимъ ультра-фіолетовымъ областямъ спектра.

Точно такъ же и жидкія, и твердыя вещества могутъ быть невидимы для насъ не только по причинѣ слишкомъ низкой, но и по причинѣ ихъ слишкомъ высокой температуры. Я чувствую, что многимъ изъ васъ эта послѣдняя мысль кажется парадоксальной, такъ какъ *калорическая* энергія обыкновеннаго твердаго тѣла, нагрѣваемого, въ доступныхъ намъ на Землѣ предѣлахъ, повидимому, возрастаетъ съ повышеніемъ температуры для *всѣхъ* частотъ колебаній, какія вы могли изслѣдовать. Это значитъ, что если вы поставите очень чувствительный болومترъ или другой калориметрической приборъ, на примѣръ, въ красной части той радужной полосы, которую даютъ (подобно солнцу) лучи до блеска раскаленнаго куска желѣза, пройдя черезъ призму на экранъ то вашъ приборъ будетъ показывать вамъ все болѣе и болѣе увеличивающееся калорическое дѣйствіе въ этой части спектра по мѣрѣ дальнѣйшаго накаливанія изслѣдуемаго вами куска желѣза.

Однако будетъ ли это продолжаться до безконечности?

Повидимому, нѣтъ. Послѣ нѣкотораго максимума должно наступить обратное пониженіе нагрѣвательнаго дѣйствія данныхъ лучей, благодаря слѣдующей простой причинѣ. Еще въ 1894 г. Уинъ (Wien) показалъ, что частота волнообразныхъ колебаній, соотвѣтствующихъ наибольшей тепловой энергіи въ спектрѣ, возрастаетъ прямо пропорціонально абсолютной температурѣ нагрѣваемого тѣла. Другими словами: максимумъ калорическаго дѣйствія лучей, испускаемыхъ накаливаемымъ твердымъ веществомъ, постепенно переходитъ сначала изъ невидимой нами инфра-красной части спектра въ видимую, а затѣмъ уходитъ изъ нея въ ультра-фіолетовую, тоже невидимую нами, часть, такъ какъ частота колебаній возрастаетъ именно въ этомъ направленіи идеальной спектральной полосы, уходящей своимъ ультра-фіолетовымъ продолженіемъ въ безконечность. Значитъ, если бы мы могли нагрѣвать, не разрушая, какое-либо тѣло до безконечности, то максимумъ калорическаго дѣйствія его лучей тоже ушелъ бы въ безконечность.

Но отъ своего максимума калорическое дѣйствіе лучей идетъ, какъ извѣстно, убывая въ ту и другую сторону по закону случайныхъ отклоненій отъ максимальной нормы, установленному Максвеллемъ для кинетической теоріи газовъ, такъ что діаграмма разсѣянія калорической энергіи въ спектрѣ имѣтъ видъ несимметрической дуги, *приближающейся асимптотически* къ своей оси абсциссъ съ обоихъ концовъ X (рис. 4).

Я нарочно напираю здѣсь на слово *приближающейся асимптотически*, такъ какъ оно показываетъ, что на нѣкоторомъ, измѣримомъ протяженіи, концы A и B этой кривой могутъ считаться *чрезвычайно близкими къ оси иксовъ и параллельными съ нею*. При такихъ условіяхъ, если максимумъ M при повышеніи температуры какого-либо абсолютно неплавкаго твердаго тѣла уйдетъ въ безконечность по направленію $\perp X$, то ближайшій къ намъ конецъ A калорической

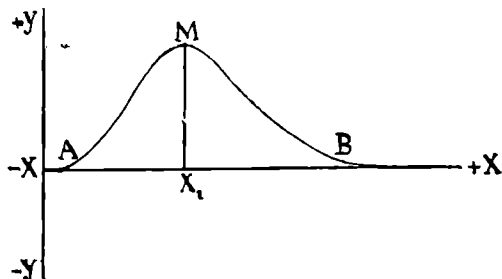


Рис. 4. Послѣдовательное паденіе отступленій отъ средней нормы (X , M).

дуги, несмотря даже на ея безконечно увеличившуюся максимальную ординату MX_1 , (тоже отодвинувшуюся въ безконечность по направленію $\perp X$), все-таки будетъ безконечно близко къ оси иксовъ и асимптотически параллельна ей на *всемъ* доступномъ нашему наблюденію конечномъ протяженіи полосы лучеразсѣянія, т.-е. не покажетъ намъ здѣсь никакого нагрѣванія, а слѣдовательно и никакихъ оптическихъ лучей. Здѣсь все будетъ калорически (а слѣдовательно и оптически) темно.

Это асимптотическое приближеніе концовъ калорической спектральной дуги къ оси ея абсциссъ при всѣхъ значеніяхъ икса на діаграммѣ, (т.-е. при всѣхъ значеніяхъ абсолютной температуры твердаго тѣла), есть основное требованіе распределительной формулы Максвелля, которое должно быть удовлетворено прежде всего при выработкѣ рациональной формулы для распределенія по спектру энергіи излученія. А такому требованію не удовлетворяетъ ни одна изъ существующихъ теперь формулъ, какъ толь-

ко мы дадимъ въ нихъ температурѣ значеніе безконечности. У всѣхъ ихъ лѣвый конецъ дуги пойдетъ круто вверхъ безконечно близко къ оси игрековъ, а слѣдовательно она, а не ось иксовъ, будетъ тогда ихъ асимптотой ¹⁾. Значитъ, при очень большихъ температурахъ асимптоты при современныхъ формулахъ становятся иными, чѣмъ при очень малыхъ. Функциональная кривая какъ бы отдирается отъ одной оси своихъ координатъ и прилипаетъ къ другой, перпендикулярной къ ней.

Вотъ почему, всѣ такія формулы должны считаться лишь за эмпирическія, дающія удовлетворительные результаты только въ определенныхъ границахъ, за которыми онѣ будутъ все болѣе и болѣе расходиться съ истинной. Рациональной распределительной формулы для калорической энергіи излученія у насъ еще нѣтъ, да и практически вопросъ этотъ недостаточно разработанъ, такъ какъ мы не имѣемъ на Землѣ твердыхъ веществъ, способныхъ выносить безъ плавленія даже температуру 4000° . Только небо даетъ намъ въ своихъ лучезарныхъ свѣтилахъ подобныя вещества, а съ ними и температуры въ десятки тысячъ градусовъ. Къ нему-то и должны мы обратиться для рѣшенія занимающаго насъ теперь вопроса, сократится ли до полной незамѣтности калорическая энергія въ видимой нами части сплошного спектра у звѣзды, обладающей твердыми, жидкими или облаковидными веществами, накаленными на десятки тысячъ градусовъ безъ обращенія въ газы?—Вмѣстѣ съ тѣмъ рѣшится, конечно, и основной нашъ вопросъ, потемнѣетъ ли очень высокотемпературная звѣзда для нашего глаза, такъ какъ очевидно, что если нѣтъ у нея въ видимой нами части спектра замѣтной калорической энергіи, то нѣтъ въ достаточномъ количествѣ и самихъ лучей, видимыхъ нашимъ глазомъ.

Разсмотримъ для этого прежде всего имѣющіяся въ нашемъ распоряженіи факты.

Вотъ здѣсь, на прилагаемой діаграммѣ (рис. 5), вы видите въ лѣвомъ углу три дугообразныя кривыя, *объемлющія другъ друга* на всей доступной опытному изслѣдованію

¹⁾ Напримѣръ, по Планку: $\varepsilon = C:\lambda^5 \left(\frac{e^{-\tau/\lambda}}{e^{\tau/\lambda} - 1} \right)$, гдѣ λ

длина волны, для которой опредѣляется калорическое дѣйствіе, τ — абсол. температура тѣла, C и e — константы, опредѣляемая опытомъ, а ε — калорическая энергія для данной λ . Принявъ здѣсь даже самую малую конечную величину λ увидимъ, что при температурѣ τ , равной безконечности, и энергіи ε получится равной безконечности, т.-е. диаграмматическая кривая прильнетъ къ оси игрековъ вмѣсто оси иксовъ.

части, но сливающіяся или даже пересѣкающіяся между собою по близости отъ нулевой частоты колебаній. т.-е., когда колебанія слѣдуютъ другъ за другомъ безконечно рѣдко. Эти дуги представляютъ намъ, для нагрѣтаго мѣднаго шара, распредѣленіе лучистой тепловой энергіи по невидимой нами инфра-красной части спектральной полосы, начинающейся на мѣстѣ пересѣченія координатъ въ лѣвомъ углу таблицы и уходящей вправо въ безконечность.

Нижняя дуга даетъ распредѣленіе теплоты при абсолютной температурѣ въ 273°

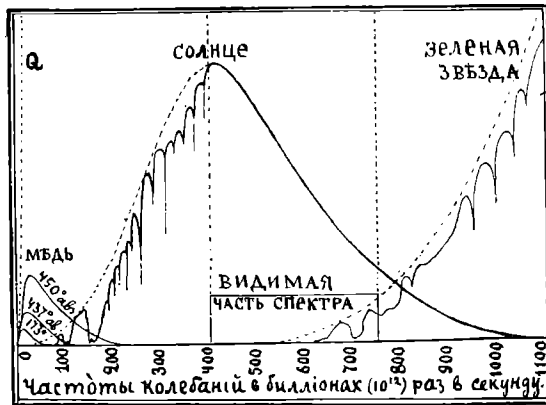


Рис. 5. Дифракціонные спектры лучистой тепловой энергіи твердыхъ веществъ.

(т.-е. при температурѣ, соответствующей таянію льда, при чемъ воспринимающей лучи оболочкой служитъ сильно охлажденное тѣло). Средняя дуга даетъ то же самое, при абсолютной температурѣ 373° , а верхняя при 450° . Вы видите, какъ максимумъ тепловой энергіи разсѣянныхъ лучей передвигается вправо, пропорціонально возрастающей температурѣ и возрастающей частотѣ наиболѣе повторяющихся молекулярныхъ колебаній въ источникѣ излученія.

Очевидно, что еслибъ этотъ самый мѣдный шаръ мы перенесли на разстояніе Солнца, пропорціонально увеличивъ всѣ его размѣры (т.-е., чтобъ онъ сохранилъ для насъ ту же самую угловую величину), то его калорическія кривыя на нашей діаграммѣ несколько не измѣнились бы, и всѣ три максимума остались бы на ихъ прежнемъ разстояніи отъ лѣваго края діаграммы. А еслибъ, сверхъ того, мы нагрѣли тамъ нашъ шаръ, безъ плавленія, до температуры верхнихъ слоевъ солнечной фотосферы, то максимумъ получившейся новой дуги перенесся бы еще значительно вправо, пропорціонально повышенію абсолютной температуры, и кромѣ того поднялся бы вверхъ далеко за предѣлы на-

шего чертежа. Еслибъ при этомъ новая дуга все время оставалась объемлющей по отношенію къ тремъ предыдущимъ, а не пересѣкалась съ ними, хотя и значительно выше того пункта, гдѣ пересѣкается на нашемъ чертежѣ кривая калорической энергіи Солнца ¹⁾, то тепловая энергія излученія въ области очень малыхъ частотъ колебаній была бы громадна. Калорическая дуга вначалѣ пошла бы почти вертикально по линіи Q у самой оси игрековъ (къ которой и прилегала бы, какъ къ новой ассимптотѣ, при безконечно большихъ температурахъ). А между тѣмъ у Солнца лучистая теплота здѣсь много меньше этой нормы, какъ и должно быть, если распредѣлительная дуга калорическаго излученія вообще не мѣняетъ своей ассимптоты ни при какомъ нагрѣваніи и все время имѣетъ своей ассимптотой ось иксовъ. Отсюда ясно, что распредѣлительныя дуги лучистой тепловой энергіи не остаются все время объемлющими одна другую, а каждая новая сначала идетъ ниже всѣхъ предыдущихъ, а потомъ уже пересѣкаетъ ихъ всѣ и возвышается своей вершиной надъ ними. При этомъ точки ея пересѣченія съ каждой новой дугой тоже передвигаются вправо, вслѣдъ за максимумами, и этому основному требованію и должны удовлетворять всѣ распредѣлительныя формулы, претендующія на абсолютную вѣрность.

Кромѣ того: взглянувъ въ лѣвую сторону діаграммы солнечнаго излученія, мы видимъ, что она здѣсь вся выгрызена линіями и полосами поглощенія, еще болѣе сократившими ея лѣвую часть. Одна изъ этихъ беспорядочныхъ по внѣшности выемокъ A , по мнѣнію Ангстрема-сына, вызвана въ нашей собственной атмосферѣ углекислотой, а по мнѣнію Юліуса—водянымъ газомъ, а большинство другихъ, по видимому, обязано своимъ происхожденіемъ верхнимъ слоямъ самой солнечной атмосферы. Отсюда ясно, что и у болѣе высоко-температурныхъ звѣздъ могутъ быть газы, производящіе такія же выемки во всемъ восходящемъ концѣ калорическихъ дугъ ихъ сплошного спектра и дѣлающія для насъ невидимыми внутреннія твердыя ядра такихъ свѣтилъ. Схематически эти выемки и показаны на правой части нашего чертежа для воображаемой зеленоватой звѣзды, у которой по причинѣ слишкомъ высокой температуры максимальная тепловая энергія излученія ушла далеко

¹⁾ У нея вертикальный масштабъ сильно сокращенъ сравнительно съ предыдущими кривыми, чтобы умѣстить ее на полѣ нашей діаграммы.

въ ультра-фіолетовую часть спектральной полосы и у которой уже исчезла, благодаря ассимптотическому приближенію кривой къ оси иксовъ и абсорбціоннымъ выгрызкамъ, вся красная часть видимого нами спектра.

Я особенно обращаю ваше вниманіе на то, что въ предыдущемъ я говорилъ не всѣмъ о томъ предметѣ, который насъ теперь одинъ интересуетъ. Я рассуждалъ только о *тепловомъ* дѣйствіи различныхъ лучей спектра на чувствительные термоскопическіе приборы въ родѣ болометровъ, а не о прямомъ *оптическомъ* или *фотографическомъ* ихъ эффектахъ, о которыхъ началъ говорить. Но не трудно видѣть, что между первымъ дѣйствіемъ и двумя послѣдними существуетъ такая разница, которая еще болѣе говоритъ намъ въ пользу того, что слишкомъ высоко-температурная звѣзда будетъ также мало видима для нашего глаза и также мало доступна для нашего современнаго фотографированія, какъ и слишкомъ низко-температурная.

Припомнимъ только, что тепловая энергія въ данной частотѣ колебаній зависитъ, при томъ же числѣ обладающихъ этой частотой молекулъ, болѣе всего отъ величины молекулярныхъ размаховъ, т.-е. отъ амплитуды колебаній. Для глаза же нашего (для оптического дѣйствія) амплитуда совершенно безразлична. Мы видимъ данную область спектра болѣе яркой лишь въ томъ случаѣ, если въ изслѣдуемомъ нами источникѣ свѣта болѣе число молекулъ посылаетъ намъ колебанія данной частоты въ единицу времени и съ единицы поверхности, а величина ихъ размаховъ должна лишь превзойти нѣкоторую минимальную, вслѣдъ за которой предметъ становится сразу для насъ видимымъ. Оптическое дѣйствіе лучей заключается во временномъ разрушеніи ими молекулярныхъ связей у особаго зрительнаго пигмента въ сѣтчатой оболочкѣ нашего глаза, и каждая свѣтовая волна (въ опредѣленныхъ границахъ частотъ колебанія) легко дѣлаетъ это, а избыточный размахъ ея пропадаетъ даромъ, какъ излишній подъемъ тяжелаго молота, дробящаго одинъ за другимъ подкладываемые подъ него хрупкіе орѣхи.

Это легко доказывается слѣдующимъ обстоятельствомъ. Еслибъ размахъ колебаній былъ активнымъ факторомъ нашего видѣнія, то по мѣрѣ повышенія температуры, увеличивающей размахи также и у невидимыхъ нами инфра-красныхъ и ультра-фіолетовыхъ лучей, они тоже сдѣлались бы, наконецъ, видимыми для насъ, и сплошной спектръ

высоко-накаленныхъ тѣлъ, въ родѣ фотосферы Солнца, былъ бы много шире спектра, напримѣръ, раскаленнаго до-бѣла мѣла. Спектральная полоса плавно расширялась бы въ обѣ стороны (даже и въ инфра-красную), по мѣрѣ усиленія накаливанія. А между тѣмъ ничего подобнаго нѣтъ. Достигнувъ извѣстныхъ предѣловъ, видимая нами часть спектра остается строго ограниченной съ обоихъ концовъ и нисколько болѣе не удлиняется. Значитъ, на нашъ глазъ дѣйствуютъ, независимо отъ своей амплитуды, только строго опредѣленные частоты колебаній, соотвѣтствующія длинѣ волнъ отъ 400 до 760 микро-микронъ, и свѣтъ отъ сильно нагрѣваемаго твердаго тѣла кажется намъ болѣе яркимъ лишь тогда, когда отъ каждой единицы его поверхности несется къ намъ большее количество волнъ видимой нами длины.

А въ такомъ случаѣ и распредѣлительныя кривыя оптического воздѣйствія различныхъ лучей, сохранивъ ту же самую дугообразную форму, будутъ при постепенномъ накаливаніи тѣла еще менѣе объемлющими другъ друга въ своей начальной части, чѣмъ выше-описанныя калорическія, зависящія главнымъ образомъ отъ увеличенія размаховъ колебанія. Въ астрономіи можетъ имѣть мѣсто и такой парадоксальный случай, когда болометръ покажетъ намъ значительное присутствіе лучей въ видимой нами части спектровъ у высоко-температурнаго свѣтила въ какой-либо точкѣ неба, а нашъ глазъ ничего тутъ не увидитъ. Это будетъ значить, что отъ даннаго свѣтила еще идутъ къ намъ время отъ времени лучи съ длинами волнъ между 400 и 760 микро-микронами ¹⁾, дающіе отъ 750 до 400 билліоновъ (10^{12}) колебаній въ секунду, но такъ рѣдко, что уже не производятъ достаточнаго разрушительнаго дѣйствія на связи нашего зрительнаго пигмента, амплитуды же ихъ, благодаря необычно высокой температурѣ источника излученія, такъ велики, что съ избыткомъ вознаграждаютъ эту рѣдкость и вызываютъ нагрѣваніе. Вотъ почему было бы очень желательно калорически прорегистрировать все небо посредствомъ сильныхъ отражательныхъ телескоповъ и очень чувствительныхъ актинометрическихъ приборовъ и удостовѣриться, нѣтъ ли тамъ значительнаго числа пунктовъ, откуда идетъ къ намъ теплота свѣтилъ, невидимыхъ нами по причинѣ своей слишкомъ высокой температуры?

¹⁾ Т.-е. миллионными долями миллиметра.

Эта точка зрѣнія приводитъ насъ также и къ слѣдующимъ выводамъ.

Если слишкомъ высоко-температурная звѣзда еще не видима для насъ по причинѣ огромной частоты своихъ колебаній, то при достаточномъ пониженіи своей температуры онѣ пошлютъ въ нашъ глазъ сначала однѣ фіолетовые лучи, да и то въ маломъ количествѣ, и сдѣлаются для насъ видимыми прежде всего какъ крошечныя фіолетовыя звѣздочки, хотя бы онѣ и обладали огромной абсолютной величиной и не были бы слишкомъ далеки отъ насъ. Потомъ къ фіолетовымъ лучамъ будутъ у нихъ постепенно прибавляться синіе, голубые, зеленые, желтые, оранжевые, красные и инфра-красные. Такія звѣздочки, все разгораясь, будутъ принимать для человѣчества въ отдаленности временъ, по закону смѣщенія оттѣнковъ, синій, зеленый и бѣлый цвѣтъ. Затѣмъ, при дальнѣйшемъ охлажденіи, у нихъ будутъ исчезать послѣдовательно фіолетовые, синіе, зеленые и т. д. оттѣнки, и звѣзды, постепенно потухая, будутъ принимать желтый, оранжевый и красный цвѣта, послѣ чего окажутся снова потухшими для человеческого глаза.

Въ полномъ соотвѣтствіи съ этимъ небо и показываетъ намъ всѣ упомянутыя нами стадіи цвѣтовыхъ измѣненій у своихъ звѣздъ и притомъ для каждой стадіи даетъ и подходящее количество представителей. Ясно, что ни фіолетовыя, ни синія, ни красныя звѣзды, при такой же своей величинѣ и распространенности, не будутъ намъ казаться ни такими яркими, ни такими распространенными, какъ бѣлыя или слегка желтоватыя, уже по одному тому, что онѣ или только-что загораются или уже потухаютъ для нашего глаза, а потому и должны свѣтиться слабо. На среднемъ разстояніи самыхъ яркихъ бѣлыхъ звѣздъ онѣ, при той же величинѣ, будутъ казаться намъ слабыми, на разстояніи слабыхъ—телескопическими, а на разстояніи телескопическихъ, совсѣмъ недоступными для нашего зрѣнья. Такъ это и есть на дѣлѣ. Оранжевыхъ и красныхъ не болѣе $\frac{1}{6}$ доли на видимой нами части неба, а интенсивно-фіолетовыхъ, синихъ и зеленыхъ и того менѣе, благодаря сильному поглощенію и разсѣянію фіолетовыхъ и синихъ лучей въ нашей, а можетъ быть и въ ихней атмосферѣ, вслѣдствіе чего голубоватыя звѣзды кажутся намъ бѣлыми, а бѣлыя—желтоватыми и т. д.

Но особенно характерной особенностью фіолетовыхъ, синихъ и зеленыхъ звѣздъ является почти всегда присутствіе около

нихъ болѣе яркихъ бѣлыхъ или желтоватыхъ спутниковъ. До сихъ поръ оптическая слабость первыхъ сравнительно съ послѣдними приписывалась ихъ меньшему объему. Но изъ предыдущаго вы можете видѣть, что дѣло должно обстоять совершенно наоборотъ. Фіолетовыя, синія и зеленеватыя звѣздочки должны быть такъ сильно нагрѣты, что еще мало видимы для насъ, а бѣлые и золотистые спутники ихъ находятся уже въ полномъ свѣченіи. Такъ было когда-то и съ нашимъ собственнымъ Солнцемъ. Если гдѣ-нибудь, напримѣръ, въ планетной системѣ Альфы Центавра жилъ когда-нибудь астрономъ, наблюдавшій нашу солнечную систему въ телескопъ миллионы лѣтъ назадъ, то онъ могъ видѣть у насъ Юпитера какъ бѣлую телескопическую звѣздочку, а около него слабую фіолетовую точку—наше только-что загорающееся для него дневное свѣтило. Такъ и со всѣми цвѣтными звѣздами. Когда температура ихъ системъ съ теченіемъ тысячелѣтій понижается, они перейдутъ къ бѣлому свѣченію и покажутся выросшими и размножившимися повсюду для глаза, устроеннаго какъ нашъ, а ихъ современные яркіе спутники потухнутъ, перейдя на стадію развитія нашихъ планетъ.

Вотъ отчего сравнительная неяркость и малочисленность фіолетовыхъ, голубыхъ и зеленеватыхъ звѣздъ и присутствіе при нихъ болѣе яркихъ спутниковъ, равно какъ и отсутствіе свѣтящихся спутниковъ у обычныхъ звѣздъ, не только объясняются, но представляются неизбѣжными, благодаря специфическимъ особенностямъ нашего зрѣнія.

А это приводитъ насъ къ очень важнымъ соображеніямъ.

Если мы приведемъ свѣтовые колебанья въ аналогію съ музыкальными тонами и примемъ за естественную единицу *одно* колебаніе *въ секунду*, то первой октавой для него будетъ *два въ секунду*, второй *три въ секунду* и т. д. Между этими октавными тонами расположатся всѣ промежуточныя колебанія, соотвѣтствующія музыкальнымъ гаммамъ, которыя мы можемъ назвать свѣтовыми гаммами, гдѣ семь цвѣтовъ замѣняютъ семь послѣдовательныхъ звуковыхъ тоновъ.

При такой классификаціи мы увидимъ, что наше зрѣніе воспринимаетъ только 54 гамму, а современные фотографическіе приборы лишь интервалъ между 52 и 55 октавами включительно. Всѣ остальныя колебанія лучистой энергіи еще недоступны ни первому, ни второму способу нашего современнаго изслѣдованія. Слѣдовательно, и всѣ небесныя свѣ-

тила, характеризующіяся ими, еще совсѣмъ какъ бы ни существуютъ для насъ. А сколько милліоновъ такихъ свѣтилъ можетъ плавать въ окружающемъ насъ пространствѣ!

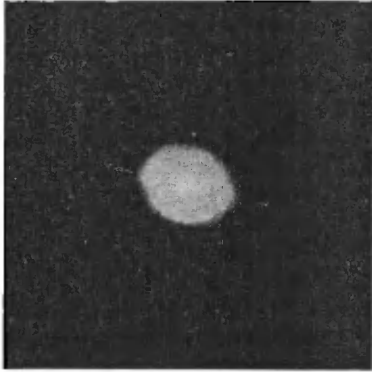


Рис. 6. Планетарная туманность въ Вололеѣ (под. 20 ч. 58 м. 11 с. прямого восхожденія и под. 11° 8' южной широты) съ окружающимъ ее слабо свѣтящимся кольцомъ видимымъ сбоку. По снимку Ликской обсерваторіи.

Все это я говорю здѣсь для того, чтобъ указать на слѣдующее обстоятельство.

До сихъ поръ мы думали, что небесныя свѣтила возникаютъ въ глубинѣ неба изъ круглыхъ, такъ называемыхъ планетарныхъ туманностей (рис. 6), обнаруживающихъ въ себѣ только три видимые для насъ газовые компонента: водородъ, гелій и неизвѣстный на свѣтящихся для насъ звѣздахъ небулій. А между тѣмъ уже одна ихъ круглая форма и признаки кольцеванія у нѣкоторыхъ достаточно показываютъ, что онѣ обладаютъ сильнымъ центромъ притяженія, не позволяющимъ ихъ газамъ принять видъ безформеннаго облака, какъ у многихъ другихъ небесныхъ тумановъ. Скорѣе всего это лишь обширныя атмосферы въ родѣ нашей зодіакальной, скрывающія въ себѣ уже сформировавшіяся, но еще невидимыя нами, высокотемпературныя свѣтила, т.-е. и онѣ тоже представляютъ одну изъ предшествующихъ нашей стадій развитія звѣзды съ ея спутниками.

Началомъ небеснаго свѣтила должны быть скорѣе всего совсѣмъ невидимыя нашимъ глазомъ небесныя туманности, въ родѣ овальнаго скопленія темныхъ газовъ близъ созвѣздія Южнаго Креста, или у насъ немного сѣвернѣ Денеба въ созвѣздіи Лебеда, или въ Тельцѣ (рис. 7). Но къ сожалѣнію такого рода скопленія мы можемъ наблюдать только какъ потемнѣнія на фонѣ Млечнаго пути и совсѣмъ не можемъ видѣть въ остальныхъ мѣстахъ неба, лишенныхъ свѣтлага далекаго фона.

природа, мартъ 1912 г.

Какія же окончательныя выводы мы можемъ сдѣлать изъ всѣхъ представленныхъ мною вамъ фактовъ и сопоставленій изъ области новѣйшей геофизики, астрофизики, химіи, физики и даже физиологіи нашихъ органовъ чувствъ, которыя всѣ помогаютъ здѣсь другъ другу въ выработкѣ для насъ правильныхъ представлений о прошломъ и будущемъ небесныхъ свѣтилъ?

Эти выводы таковы.

Исторія звѣзды оказывается несравненно длиннѣе, чѣмъ мы привыкли думать. Лучи, доступные нашему глазу и нашимъ современнымъ фотографическимъ пластинкамъ, обнаруживаютъ передъ нами только одну стадію въ длинной эволюціи небеснаго свѣтила, начало и конецъ которой теряются пока для насъ во мракѣ невидимаго. Но и въ настоящее время для насъ ясно одно. Эволюція эта свершается у каждой звѣзды по однимъ и тѣмъ же вѣчнымъ и всеобщимъ законамъ. Она сопровождается ея послѣдовательнымъ охлажденіемъ и отдѣленіемъ спутниковъ, при чемъ по мѣрѣ охлажденія возникаютъ и у нея самой и у ея первичныхъ и вторичныхъ спутниковъ, въ ихъ постоянныхъ или время отъ времени исчезающихъ и возрождающихся

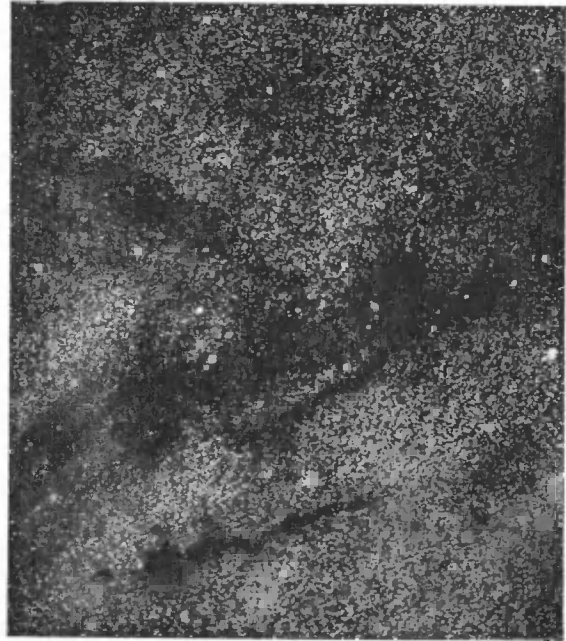


Рис. 7. Темныя облака на фонѣ млечнаго пути въ созвѣздіи Тельца. Фотографія Бернарда въ Леркской обсерваторіи.

атмосферахъ, все новыя и новыя періодическія системы веществъ, концентрически осѣдающихъ въ жидкомъ состояніи на предшествующія имъ твердыя напластованія свѣ-

тила и метаморфизирующія ихъ, вслѣдствіе чего возникаютъ разнообразныя виды сложныхъ веществъ. Менделѣевская система начинающаяся въ дѣйствительности лишь съ литія, возникаетъ въ тотъ періодъ, когда звѣзда переходитъ на стадію бѣлаго или даже золотистаго каленія. Благодаря тому, что

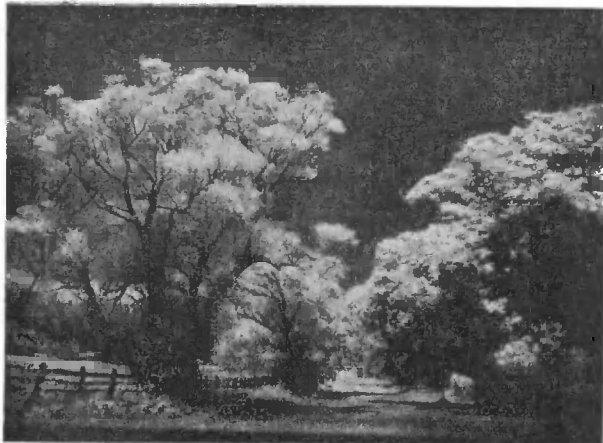


Рис. 8. Пейзажъ сфотографированный посредствомъ невидимыхъ для нашего глаза инфра-красныхъ лучей.

представители именно этой системы, въ лицѣ углерода, азота, кислорода, фосфора, желѣза и нѣкоторыхъ другихъ ея членовъ, составляютъ, вмѣстѣ съ болѣе первичнымъ элементомъ, водородомъ, наши тѣла, — на ихъ электро-магнитныя колебанія и даютъ

жающія насъ твердыя вещества, способныя воспрепятствовать нашимъ движеніямъ. Зрительное воспріятіе всѣхъ остальныхъ колебаній не могло у насъ выработаться, такъ какъ они были бесполезны для жизненной дѣятельности низшихъ органовъ.

Но всемогущая наука мало-по-малу восполняетъ намъ этотъ нашъ наслѣдственный органический недостатокъ. Она уже дала намъ фотографическія пластинки, чувствительныя къ невидимымъ нами инфра-краснымъ и ультра-фіолетовымъ лучамъ и показала намъ на снимкахъ, какой мы увидѣли бы окружающую насъ природу, еслибы наши органы зрѣнія были приспособлены не къ 54-й, а къ сосѣднимъ съ нею гаммамъ лучистыхъ колебаній. Посмотрите, напримеръ, на приложенный здѣсь снимокъ (рис. 8) американскаго ученаго Вуда (R. W. Wood). Онъ представляетъ лѣтній ландшафтъ, снятый въ инфра-красныхъ лучахъ¹⁾. Небо, несмотря на яркое солнце, кажется здѣсь чернымъ какъ сажа, тѣни отъ стволовъ деревьевъ падаютъ рѣзко и отчетливо, какъ въ лунную ночь. А листья и трава залиты яркимъ свѣтомъ, какъ будто покрыты бѣлымъ инеемъ. Человѣкъ, способный видѣть лишь этотъ свѣтъ, никогда не узналъ бы о существованіи зари и сумерекъ. А вотъ и два другіе рисунка (рис. 9 и 10), представляющіе одновременныя фотографіи съ того же самага

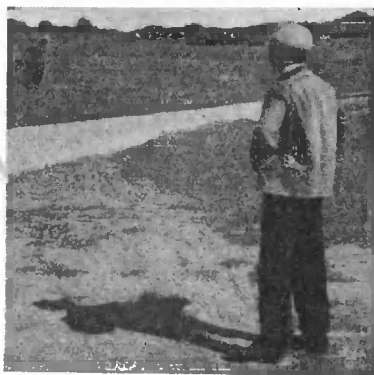


Рис. 9—10. Двѣ одновременныя фотографіи въ солнечный день. Первая (рис. 9) снята обыкновенными лучами. Вторая невидимыми для насъ ультра-фіолетовыми. На второй человекъ потерялъ свою тѣнь.

главнымъ образомъ отзвукъ вещества, составляющія нашъ органъ зрѣнія. Кромѣ того сама наша біологическая эволюція приспособила насъ къ зрительному воспріятію лишь тѣхъ родовъ эфирныхъ колебаній, для которыхъ, съ одной стороны, особенно прозрачна наша атмосфера, а съ другой, непрозрачны окру-

человѣка въ ясный солнечный день. Первая снята въ обыкновенныхъ, видимыхъ нами лучахъ, а вторая—въ ультра-фіолетовыхъ, че-

¹⁾ Черезъ обыкновенный объективъ, передъ которымъ поставлены двѣ пластинки синяго кобальтоваго стекла, между которыми налить растворъ двухромокислаго кали.

резъ кварцевый, гальванически посеребренный объективъ, не прозрачный для нашего глаза, но пропускающей ультра-фіолетовые лучи между длинами волнъ отъ 300 до 320 микро-микронъ. На первомъ рисункѣ все представляется такъ, какъ мы видимъ, а на второмъ человекъ, какъ въ сказкѣ, *потерялъ свою тѣнь!* И мы догадываемся, что это не потому, чтобъ онъ самъ сдѣлался прозраченъ, какъ при рентгеновыхъ лучахъ. Его и равнину за нимъ прекрасно видно. Значитъ это произошло потому, что даже и въ солнечный для насъ день наше небо сплошь покрыто какими-то невидимыми для насъ облаками, заслоняющими наше дневное свѣтило отъ существъ, зрѣніе которыхъ было бы приспособлено къ ультра-фіолетовымъ лучамъ. Если есть такіе на Марсѣ, то они никогда не видятъ земной поверхности изъ-за этихъ облаковъ, какъ и мы никогда не видимъ поверхностей Юпитера и Венеры, хотя для населяющихъ ихъ существъ и тамъ чередуются, вѣроятно, какъ для насъ на Землѣ, и ясные и ненастные дни.

Я нарочно особенно обращаю ваше вниманіе на эти различныя свойства различныхъ лучей и на особенности нашего зрѣнія, такъ какъ они невольно наводятъ на предположеніе, что въ глубинѣ неба можетъ быть не мало яркихъ свѣтилъ (или даже ихъ роевъ), заслоненныхъ отъ насъ уже не свѣтящимся какъ на Солнцѣ, а непрозрачными для насъ облаками (рис. 11). Кромѣ того, если гдѣ нибудь облачный покровъ полупрозраченъ и плаваетъ сплошными сферическими слоями въ обширныхъ атмосферахъ, въ родѣ окружающихъ нѣкоторыя звѣзды въ Плеядахъ, на большемъ разстояніи отъ центра тяготѣнія, то звѣзда приметъ для насъ видъ электрической лампочки, прикрытой матовымъ колпакомъ, т.-е. окажется въ родѣ одной изъ тѣхъ телескопическихъ туманностей, которыя называются планетарными.

Какимъ представляется намъ прошедшее и будущее міровъ съ этой новой точки зрѣнія?

Въ невидимыхъ для нашего глаза скопленіяхъ двухъ-трехъ первичныхъ небесныхъ газовъ возникаетъ взаимное химическое сродство и образуются болѣе или менѣе сложныя первично-молекулярныя группировки, по правилу, напоминающему образование системы углеводородныхъ радикаловъ. Происходитъ первая періодическая система химическихъ единицъ, крѣпнущихъ затѣмъ, съ пониженіемъ температуры, въ недѣлимыхъ при дальнѣйшихъ химическихъ процессахъ примордіальные атомы.

Затѣмъ при дальнѣйшемъ пониженіи температуры и они вступаютъ въ соединенія между собою. Наиболѣе тугоплавкія продукты осѣдаютъ послѣдовательно внизъ къ центру свѣтила, образуя его первичное, сначала жидкое, а потомъ и отвердѣвшее ядро, можетъ быть то самое, которое современная геофизика обнаруживаетъ передъ нами около центра земли, а можетъ быть и еще болѣе тугоплавкое, какого можно ожидать въ самыхъ центральныхъ свѣтилахъ у безчисленныхъ планетныхъ роевъ мірозданія.



Рис. 11. Одна изъ малыхъ туманностей въ созвѣздіи Андромедѣ (под. 2 ч. 16 м. 15 с. прямого восхожденія и $40^{\circ} 53' 6''$ сѣв. широты). Имѣетъ видъ увеличительнаго стекла, рассматриваемаго сбоку, а средину ея заслоняетъ кольцо темныхъ облаковъ, окружающихъ ее. Снимокъ Ликской обсерваторіи.

Но процессъ осѣданія, повидимому, не доходитъ до конца, т.-е. свѣтило не дѣлается безатмосфернымъ, какъ Луна. Раньше, чѣмъ это совершится, остаточныя и, повидимому всегда очень обильныя и летучіе два-три газа осѣвшей періодической системы вновь начинаютъ, при достаточно понизившейся температурѣ, соединяться по законамъ углеводородныхъ радикаловъ, между собою, а можетъ быть и съ какимъ-либо новымъ легкимъ газомъ, поглощеннымъ въ этотъ періодъ свѣтиломъ изъ окружающаго небеснаго пространства. Образуется новая періодическая система элементовъ, а затѣмъ и она претерпѣваетъ ту же участь, что и первая образуя рядъ концентрическихъ сначала жидкихъ, а потомъ твердѣющихъ напластованій, на предыдущей.

Послѣдней изъ такихъ системъ на нашемъ земномъ шарѣ и является менделѣевская,

составляющая поверхностныя геотектическія породы Земли до глубины отъ 40 до 50 километровъ, а надъ ней, въ нефтяныхъ мѣсторожденіяхъ и въ покрывающемъ почти всю поверхность земли животномъ и растительномъ мірѣ, мы видимъ какъ бы зачатки и слѣдующей — углеводородной періодической системы.

Откуда взялся водородъ, входящій въ нее и также образовавшій въ соединеніи съ кислородомъ современный земной океанъ и всю структурную воду нашихъ минеральныхъ породъ? Мы уже видѣли, что онъ не принадлежитъ къ менделѣвской системѣ, и по кинетической теоріи газовъ не могъ даже присутствовать въ земной атмосферѣ при температурѣ диссоціи воды, т.-е. выше 2000°. Онъ долженъ былъ тогда разсѣяться въ пространствѣ, а потому возможно и обратное предположеніе, что онъ совсѣмъ не присутствовалъ въ газахъ, сформировавшихся послѣднія наслоенія Земли, и выработался не изъ веществъ, входившихъ въ земную атмосферу, а поглощенъ Землей изъ мірового пространства, такъ сказать, захваченъ изъ него образовавшимся на Землѣ кислородомъ, получившимъ къ нему химическое средство только при температурахъ ниже 2000°.

Но въ такомъ случаѣ при болѣе низкихъ температурахъ Землю можетъ быть захваченъ и еще новый газъ—короній, верхнихъ предѣловъ котораго въ зодіакальной атмосферѣ мы не знаемъ, но имѣемъ всѣ основанія предполагать, что въ чрезвычайно разсѣянномъ видѣ онъ уходитъ далеко за орбиту Земли. Для его захвата нужно только, чтобъ какое-либо изъ веществъ, обильныхъ на земной поверхности, получило къ нему при низшихъ температурахъ химическое средство.

Съ такой точки зрѣнія эволюція небеснаго свѣтила можетъ быть представлена не какъ простая многократная переработка отъ начала входившихъ въ него веществъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ и какъ усвоеніе новыхъ изъ мірового пространства, разрѣженными газами котораго оно какъ бы питается и растетъ на ихъ счетъ въ несравненно большей степени, чѣмъ отъ постоянно падающей на него космической пыли и метеоритовъ.

Для нашихъ глазъ, созданныхъ химическимъ сродствомъ между водородомъ и элементами періодической системы Менделѣва, свѣтило ярко разгорается лишь въ ту эпоху своей космической эволюціи, когда на его поверхности начинаютъ возникать родные намъ элементы, а затѣмъ звѣзда снова погасаетъ для насъ, доходить, можетъ быть,

до безатмосферной стадіи развитія, характеризующей теперь Луну, а затѣмъ, повидимому, со взрывомъ и вспышкой вновь распадается на свои первичные компоненты, какъ это мы наблюдаемъ на такъ называемыхъ временныхъ звѣздахъ. Въ результатѣ опять появляется небесная туманность, какъ недавно послѣ Новой въ Персеѣ. Присутствіе огромнаго числа такихъ туманностей среди звѣздъ въ различныхъ частяхъ неба наглядно показываетъ намъ, что этотъ конецъ звѣзды не рѣдокъ. Спектроскопъ всегда обнаруживаетъ въ нихъ присутствіе неизвѣстнаго у насъ въ свободномъ состояніи

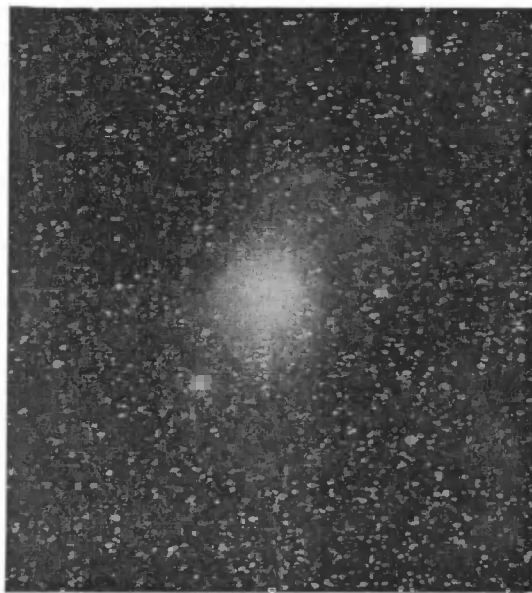


Рис. 12. Туманность отъ невидимой нашимъ глазомъ звѣзды, погибшей въ созвѣздіи Персея. Снимокъ Ликкской обсерваторіи 8 Декабря 1901 при экспозиціи въ 10 минутъ.

небулія и первичнаго водорода, но само собою понятно, что между продуктами взрыва можетъ присутствовать огромное количество и другихъ, еще болѣе первичныхъ газовъ, не дающихъ линий въ доступной нашему зрѣнію части спектра, а потому совершенно невидимыхъ для насъ.

Здѣсь, господа, я и закончу мою рѣчь. Вы видите, что начавшись въ области невидимаго эволюція міровъ, вслѣдъ за ихъ послѣдней вспышкой и оканчивается въ области невидимаго, а наука о небесныхъ свѣтилахъ, попрежнему зоветъ насъ все къ новымъ и новымъ изысканіямъ, постепенно расширяя передъ нами поле изслѣдованія и открывая намъ все болѣе и болѣе безбрежные горизонты. И въ этомъ, господа,

наше счастье! Кто-то сказалъ, что исканіе истины доставляетъ человѣку еще больше наслажденія, чѣмъ и сама уже найденная истина. Мысль совершенно вѣрная по отношенію къ нашему поколѣнію, которому пришлось такъ много умственно трудиться, чтобы

выбиться изъ мрака къ свѣту. Скучна показалась бы намъ жизнь, еслибъ мы вдругъ все узнали и намъ больше не надъ чѣмъ было бы мыслить и работать въ безконечно увлекательной области знанія!

Энергетическое міровоззрѣніе.

Проф. Л. В. Писаржевскаго.

I.

Что такое матерія.

Матерія и энергія.

Энергетическое міровоззрѣніе возникло какъ реакція противъ слишкомъ сильнаго увлеченія атомно-материалистическимъ.

Это движеніе противъ атомной гипотезы совпало и слилось съ движеніемъ противъ дуалистическаго представленія о внѣшнемъ мірѣ, какъ состоящемъ изъ матеріи и энергіи, при чемъ первая является носителемъ второй.

Протестъ противъ механическаго толкованія міра достигъ своего кульминаціоннаго пункта около десяти лѣтъ тому назадъ. Во главѣ движенія сталъ извѣстный химикъ-философъ В. Оствальдъ, непримиримый врагъ не только атомной, но вообще всякихъ гипотезъ.

Онъ считаетъ, что задача науки состоитъ „не въ томъ, чтобы разсматривать міръ въ болѣе или менѣе мутное и искривленное зеркало гипотезъ, но въ томъ, чтобы находить соотношенія между опредѣлимыми и измѣримыми величинами такъ, чтобы изъ однихъ, если онѣ даны, могли быть выведены другія“; для обобщенія же всѣхъ этихъ отношеній нужно отыскать въ природѣ какую-либо „реальность“, которую удобно было бы положить въ основу „свободнаго отъ гипотезъ“ міровоззрѣнія.

Оствальдъ увидѣлъ такую реальность въ энергіи. Онъ попытался „изобразить“ вселенную при помощи одной только энергіи, совершенно не пользуясь матеріей для построенія своего міровоззрѣнія, названнаго поэтому энергетическимъ.

Безъ яснаго и точнаго представленія о томъ, что такое матерія и энергія, намъ трудно будетъ разобраться въ основныхъ положеніяхъ энергетическаго міровоззрѣнія.

Поэтому прежде всего постараемся уяснить себѣ содержаніе этихъ двухъ понятій. Начнемъ съ матеріи.

Всякій знаетъ, что такое желѣзо. Это—свѣтло-сѣрый, блестящій металлъ; онъ въ 7-8 раза тяжеле воды; если его нагрѣть до 1600°, то онъ плавится—переходитъ въ жидкое состояніе. Желѣзо притягивается магнитомъ и отличается болѣе сильными магнитными свойствами, чѣмъ другіе металлы. Во влажномъ воздухѣ оно ржавѣетъ...

По совокупности этихъ свойствъ легко отличить желѣзо отъ другихъ металловъ.

Изъ желѣза можно изготовить различныя предметы.

Желѣзный гвоздь, желѣзная гайка, желѣзный ключъ,—всѣ эти предметы обладаютъ только что описанными свойствами желѣза.

Но у нихъ, кромѣ свойствъ желѣза, есть еще другія свойства, зависящія отъ приданной имъ формы; такъ, гвоздь, благодаря его формѣ, можно легко заколачивать въ стѣну; гайку, благодаря ея формѣ, можно навинчивать на винтъ. По ихъ формѣ и по этимъ свойствамъ мы и отличаемъ другъ отъ друга гвоздь, гайку и ключъ.

Поломаемъ теперь на куски эти желѣзные предметы, или расплавимъ ихъ. Тогда они потеряютъ свою форму, а значить и тѣ свойства, которыя зависятъ отъ этой формы. У насъ уже не будетъ ни гвоздя, ни гайки, ни ключа,—будутъ только куски желѣза.

Что бы мы дальше съ ними ни дѣлали (будемъ ли ихъ ломать на меньшіе куски, или сплавлять по нѣскольку кусковъ вмѣстѣ), мы ничего кромѣ желѣза не получимъ.

Мы говоримъ, что желѣзный ключъ, гайка, гвоздь, сдѣланы или состоятъ изъ желѣза.

Желѣзо, глину, стекло, и т. д. мы называемъ веществами.

Придавая какому-либо веществу ту или иную форму, мы получаемъ изъ него тѣ или иные предметы.

Мы не знаемъ веществъ отдѣльно отъ

тѣхъ предметовъ, которые изъ нихъ сдѣланы или состоятъ изъ нихъ. Вѣдь и куски желѣза тоже предметы; только ихъ форма случайна,—имъ не придана нарочно та или иная форма.

Собственно, желѣзомъ называютъ то вещество, изъ котораго состоятъ и эти куски желѣза и такіе предметы, какъ гвоздь, гайка и т. п.

Если мы не будемъ думать о формѣ гвоздя и о свойствахъ его, зависящихъ отъ формы, то мы назовемъ желѣзный гвоздь просто желѣзомъ.

Желѣзный гвоздь, это—тѣло, состоящее изъ желѣза. Желѣзо, это—вещество тѣла, называемаго желѣзнымъ гвоздемъ.

Веществомъ, слѣдовательно, мы называемъ все то, изъ чего состоятъ различныя физическія тѣла.

Представимъ себѣ теперь, что у куска желѣза исчезли всѣ его свойства: цвѣтъ, вѣсъ, способность занимать мѣсто въ пространствѣ, притягиваться магнитомъ, ржавѣть... и т. д.

Тогда мы не сможемъ узнать при помощи нашихъ внѣшнихъ чувствъ, что предъ нами находится кусокъ желѣза. Мы ничего не будемъ видѣть, ощущать, и вѣсы намъ ничего не покажутъ.

Однимъ словомъ, разъ нѣтъ всѣхъ этихъ свойствъ, дающихъ намъ возможность распознать кусокъ желѣза, нѣтъ для насъ и самаго куска желѣза.

Значитъ, то, что мы называемъ желѣзомъ, есть всѣ его свойства, вмѣстѣ взятыя. Желѣзо для насъ—совокупность этихъ свойствъ и больше ничего.

То же разсужденіе можно приложить къ любому веществу.

Но присматриваясь къ дѣлу внимательнѣе, мы замѣтимъ слѣдующее.

Всякое вещество обладаетъ неперемѣнно двумя свойствами:

1) Во-первыхъ, всякое вещество обладаетъ свойствомъ занимать мѣсто въ пространствѣ.

2) Во-вторыхъ, всякое вещество отклоняетъ коромысло вѣсовъ, т.-е. обладаетъ вѣсомъ.

Эти два свойства общи всѣмъ веществамъ. Слѣдовательно, у всѣхъ веществъ есть какое-то общее начало, общая основа.

Это общее начало всѣхъ веществъ мы называемъ матеріей.

Для нашихъ внѣшнихъ чувствъ это начало сводится къ совокупности двухъ свойствъ: способности наполнять пространство и имѣть вѣсъ.

Когда та совокупность свойствъ, которую

мы называемъ желѣзомъ, встрѣчается въ различныхъ предметахъ, мы говоримъ: эти предметы состоятъ изъ желѣза.

Во всѣхъ веществахъ мы встрѣчаемъ ту совокупность свойствъ, къ которой для нашихъ внѣшнихъ чувствъ сводится содержание понятія „матерія“.

Поэтому мы можемъ сказать, что всѣ вещества состоятъ изъ матеріи.

У каждаго изъ веществъ есть свои особыя свойства, отличающія его отъ другихъ веществъ.

Если мы отнимемъ у того или иного вещества эти особыя свойства, то останутся только свойства—занимать мѣсто въ пространствѣ и вѣсъ, т.-е. останется основа всякаго вещества—матерія.

Всякое вещество можно изобразить такой формулой: $A+B$, гдѣ A —сумма свойствъ, характеризующая матерію, B —сумма свойствъ, характеризующая данное вещество.

Физическое тѣло, состоящее изъ вещества $A+B$, можно изобразить формулой: $A+B+C$, гдѣ A сумма свойствъ, характеризующая матерію, B —сумма свойствъ, характеризующая то вещество, изъ котораго состоить наше тѣло, C —свойства, зависящія отъ формы, характеризующія данное тѣло и отличающія его отъ другого тѣла $A+B+D$, состоящаго изъ того же самаго вещества $A+B$.

При превращеніи одного тѣла въ другое мѣняются свойства, обозначенныя буквой C , при превращеніи одного вещества въ другое измѣняются свойства, обозначенныя буквой B (въ большинствѣ случаевъ также и свойства C).—Но свойства, обозначенныя буквой A , остаются неизмѣнными при всѣхъ превращеніяхъ различныхъ тѣлъ и веществъ,—всѣ тѣла и вещества обладаютъ вѣсомъ и способностью наполнять пространство. Основу всѣхъ веществъ, а значитъ и тѣлъ, составляетъ матерія.

Слѣдовательно, матеріей мы называемъ то, что, занимая мѣсто въ пространствѣ, имѣетъ вѣсъ и изъ чего состоятъ тѣла природы.

Матерію мы знаемъ въ видѣ различныхъ веществъ,—различныхъ видовъ или формъ матеріи.

Въ окружающемъ насъ мірѣ происходитъ непрерывное превращеніе однѣхъ формъ матеріи въ другія. Всѣ эти превращенія подчинены закону сохраненія матеріи. По этому закону *сумма вѣсовъ превращающихся веществъ равна суммѣ вѣсовъ веществъ, получающихся при этомъ превращеніи; общее количество матеріи (въ окружающемъ насъ,*

доступномъ нашему изслѣдованію міръ) при переходѣ одной ея формъ въ другую остается постояннымъ.

Матерію мы знаемъ только въ видѣ различныхъ веществъ.

Двухъ свойствъ, характеризующихъ матерію, отдѣльно отъ другихъ свойствъ мы не знаемъ въ природѣ.

Другими словами, мы не встрѣчаемъ въ природѣ такого вещества, которое обладало бы только этими двумя свойствами.

Мы приходимъ къ понятію о матеріи, отнимая у любого вещества (или тѣла) всѣ его свойства кромѣ двухъ, характеризующихъ для нашего опыта то, что мы называемъ матеріей.

Съ этой точки зрѣнія матерія для насъ не представляетъ собою чего-либо конкретнаго, — реального (конкретны, реальны для насъ лишь тѣла), матерія, какъ говоритъ Оствальдъ, „не реальность, но лишь продуктъ нашей мысли,—наша гипотеза“.

Вотъ почему Оствальдъ не считаетъ возможнымъ положить въ основу „свободнаго отъ гипотезъ“ міровоззрѣнія понятіе о матеріи.

Что такое энергія.

Превращеніе различныхъ веществъ другъ въ друга часто сопровождается разогрѣваніемъ, т.-е. появленіемъ тепла.

Получить теплоту можно различными способами. Когда пильщики пилятъ дрова, то и пила и дерево сильно нагрѣваются.

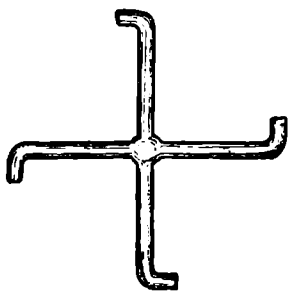


Рис. 1.

Здѣсь теплота получается изъ работы пильщика.

Теплота, въ свою очередь, можетъ превратиться въ работу. Сдѣлаемъ такой опытъ. Нальемъ въ стаканчикъ горячей воды. Опустимъ въ эту воду длинный узкій стаканчикъ съ круглымъ дномъ (пробирку).

На днѣ этой пробирки лежитъ немного дрови, чтобы она могла плавать стоя.

Кромѣ дрови, въ пробиркѣ находится сѣрный эфиръ, очень легко закипающая жид-

кость (т. кип. 34° Ц.). Пробирка съ эфиромъ заткнута пробкой. Въ пробку плотно воткнута стеклянная трубка; къ послѣдней снаружи припаяны четыре трубочки подъ угломъ, какъ показано на рисункѣ (рис. 1).

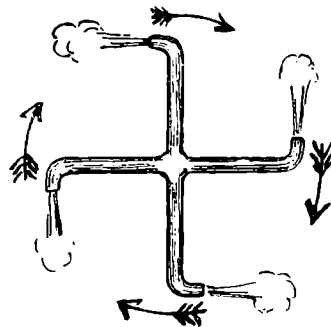


Рис. 2.

Эфиръ въ опущенной въ горячую воду пробиркѣ скоро такъ нагрѣется, что закипитъ.

Пары его станутъ быстро выходить изъ четырехъ загнутыхъ трубочекъ и будутъ толкать ихъ въ обратную сторону, по направленію, указанному стрѣлками на рисункѣ 2, и пробирка быстро завертится вокругъ своей оси (рис. 3).

Способность производить работу называютъ энергіей.

У пильщика есть опредѣленный запасъ

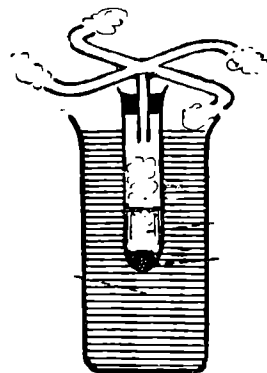


Рис. 3.

энергіи. Насчетъ этого запаса онъ и работаетъ—пилить.

Его работа превращается въ теплоту. Когда онъ устанетъ, т.-е. когда запасъ его энергіи истощится, онъ не сможетъ больше работать и получать изъ своей работы теплоту.

Горячая вода въ стаканчикѣ обладаетъ опредѣленнымъ запасомъ теплоты. Эта теплота вертитъ пробирку,—превращается въ работу верченія пробирки.

Запасъ теплоты въ водѣ будетъ все уменьшаться. Наконецъ ея будетъ такъ мало, что пробирка перестанетъ вертѣться.

Горячая вода какъ бы устала, у нея истощился запасъ теплоты, которая вертѣла пробирку. Запасъ этотъ затратился на работу верченія, онъ превратился въ работу верченія пробирки.

Теплота здѣсь играетъ роль энергіи (или способности работать) пыльщика.

Теплоту мы можемъ ощущать, можемъ ее измѣрить, значить, она для насъ нѣчто вполне реальное.

Она можетъ получаться изъ работы и превращаться въ работу.

Мы называемъ теплоту *тепловой энергіей*. Слѣдовательно, *энергіей* мы называемъ *все то, что получается изъ работы и изъ чего можно получить работу*.

Накаленный уголь, опущенный въ кислородъ, горитъ,—соединяется съ кислородомъ въ двуокись углерода (химическое соединеніе кислорода съ углеродомъ—обыкновенный углекислый газъ).

Для того, чтобы онъ началъ горѣть, его нужно накалить, т.-е. нагрѣть до высокой температуры.

Если онъ продолжаетъ затѣмъ горѣть въ кислородѣ, то, значить, при процессѣ его горѣнія откуда-то берется теплота, все время нагрѣвающая уголь до температуры, при которой можетъ происходить его соединеніе съ кислородомъ. Иначе онъ охладился бы и потухъ.

Очевидно, въ углѣ и кислородѣ есть что-то, что можетъ превращаться въ теплоту. Это нѣчто превращается въ теплоту, когда уголь и кислородъ соединяются другъ съ другомъ, превращаясь въ углекислый газъ. Если мы нашъ опытъ съ вертушкой продѣлаемъ такъ, что нальемъ въ стаканчикъ холодной воды и поставимъ его надъ горящимъ углемъ, то вода въ немъ нагрѣется, и вертушка завертится.

Здѣсь работу верченія вертушки производить въ концѣ-концовъ уголь и кислородъ. При ихъ соединеніи выдѣляется изъ нихъ теплота, насчетъ которой вертится вертушка.

Разъ они могутъ работать, значить въ нихъ есть запасъ энергіи. Эта скрытая въ нихъ энергія превращается въ тепловую энергію, когда они, соединяясь другъ съ другомъ превращаются въ новое вещество—углекислый газъ.

Такая энергія есть во всякомъ веществѣ. Узнать, что она есть въ веществѣ, можно только тогда, когда это вещество превращается въ другое, когда, слѣдовательно, съ

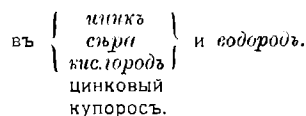
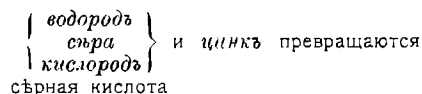
веществомъ происходитъ *химическое* явленіе. А потому этотъ видъ энергіи, скрытой въ веществахъ и обнаруживающейся при химическихъ явленіяхъ, называютъ *химической энергіей*.

При соединеніи углерода съ кислородомъ въ углекислый газъ, ихъ химическая энергія превращается въ тепловую.

Чтобы поближе познакомиться съ превращеніями химической энергіи, изучимъ тѣ ея превращенія, которыя наблюдаются при взаимодействіи металла цинка съ сѣрной кислотой.

Цинкъ растворяется въ сѣрной кислотѣ; при этомъ изъ жидкости выдѣляется газъ—водородъ. Сѣрная кислота состоитъ изъ элементовъ водорода, сѣры и кислорода.

При соприкосновеніи съ цинкомъ происходитъ слѣдующее превращеніе. Цинкъ замѣняетъ собою водородъ сѣрной кислоты:



Вмѣсто водорода сѣрной кислоты становится цинкъ и получаются: вещество, называемое цинковымъ купоросомъ (состоящее изъ цинка, сѣры и кислорода), и газъ водородъ.

Помѣстимъ въ стаканъ съ сѣрной кислотой термометръ и бросимъ нѣсколько кусочковъ цинка; мы сейчасъ же замѣтимъ, что ртуть термометра начнетъ подниматься. Черезъ нѣкоторое время стаканъ станетъ горячимъ.

Здѣсь, при превращеніи цинка и сѣрной кислоты въ водородъ и цинковый купоросъ, химическая энергія цинка и сѣрной кислоты превращается въ тепловую.

Мы можемъ заставить эту химическую энергію превратиться въ работу.

Возьмемъ для этого двугорлую склянку (рис. 4 д.)

Нальемъ въ нее водный растворъ сѣрной кислоты, набросаемъ цинка и заткнемъ пробкой *e*; другое горлышко заткнуто пробкой съ трубкой *a*, соединяющей нашу склянку со второй склянкой *c*. Въ другое горло этой второй склянки вставлена доходящая до дна длинная трубка *b*.

Всѣ пробки въ склянкахъ должны очень плотно входить въ горлышки. Въ склянкѣ *d* будетъ выдѣляться водородъ. По мѣрѣ его

накопленія онъ будетъ переходить по трубкѣ *a* во вторую склянку, будетъ давить на жидкость этой склянки и выдавливать ее вверхъ по трубкѣ *b*; изъ послѣдней жидкость будетъ вытекать въ подставленную чашку.

Цинкъ и сѣрная кислота превращаются въ водородъ и цинковый купоросъ.

При этомъ изъ опредѣленнаго количества цинка и сѣрной кислоты выдѣляется нѣкоторое опредѣленное количество тепла.

Если мы заставимъ цинкъ и сѣрную кислоту совершать (при своемъ превращеніи)



Рис. 4.

работу перекачиванія воды, то теплоты уже выдѣлится меньше,—меньше потому, что часть химической энергіи превращается при этомъ въ работу перекачиванія воды.

Если при превращеніи цинка и сѣрной кислоты въ цинковый купоросъ и водородъ химическая энергія первыхъ превращается въ теплоту или въ теплоту и работу, то значить ли это, что въ цинковомъ купоросѣ и водородѣ совсѣмъ не остается химической энергіи? Конечно, нѣтъ. Въдѣ при превращеніи цинковаго купороса и водорода въ другія вещества выдѣляется теплота и можетъ быть получена работа; слѣдовательно, и въ цинковомъ купоросѣ и въ водородѣ есть еще запасъ химической энергіи.

Отсюда вытекаетъ, что только часть химической энергіи цинка и кислоты превращается въ другого рода энергію или въ работу.

Изъ 100 грамм. цинка и 150 грамм. сѣрной кислоты получаютъ 3 грамма водорода и 247 гр. цинковаго купороса. Такъ какъ при этомъ часть химической энергіи цинка и сѣрной кислоты превращается въ другіе виды энергіи, то значить сумма запа-

совъ химической энергіи 3 грамм. водорода и 247 граммъ цинковаго купороса меньше суммы запасовъ хим. энергіи 100 граммъ цинка и 150 граммъ сѣрной кислоты.

Химическая энергія цинка и сѣрной кислоты можетъ еще превращаться и въ электрическую энергію.

Опустимъ палочку цинка въ растворъ сѣрной кислоты. Верхній конецъ палочки обмотаемъ платиновой проволокой, другой конецъ которой прикрѣпимъ къ винтику гальванометра. Затѣмъ опустимъ въ сѣрную кислоту платиновую пластинку, къ которой прикрѣплена платиновая проволока; если мы эту платиновую проволоку приложимъ къ другому винтику гальванометра, то стрѣлка послѣдняго сейчасъ же отклонится (рис. 5).

Отклоненіе стрѣлки указываетъ на появленіе электрическаго тока. Слѣдовательно, при взаимодействіи цинка съ сѣрной кислотой появляется электрическая энергія. Химическая энергія цинка и кислоты превращается въ электрическую.

Если пропускать электрической токъ черезъ тонкую проволочку, то она накалится и будетъ свѣтиться. При этомъ электрическая энергія превращается въ тепловую и свѣтовую.

При разложеніи воды электрическимъ токомъ электрическая энергія превращается въ химическую энергію кислорода и водорода.

Изъ 100 грамм. воды получается 88,89 гр. кислорода и 11,11 гр. водорода.

Сумма запасовъ химической энергіи этихъ количествъ кислорода и водорода будетъ

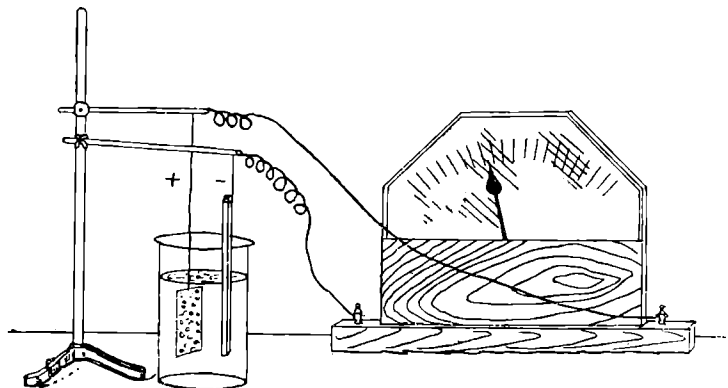


Рис. 5.

больше, чѣмъ запасъ химической энергіи 100 грамм. воды,—больше потому, что при разложеніи воды токомъ къ кислороду и водороду переходитъ не только запасъ химической энергіи 100 гр. воды, но и та

часть химической энергіи, которая (при разложеніи) получилась изъ электрической.

Легко доказать правильность этого положенія. При соединеніи кислорода съ водородомъ въ воду выдѣляется большое количество тепла. Это значитъ, что часть химической энергіи кислорода и водорода превращается въ тепловую, и въ полученныхъ 100 гр. воды должно быть менѣе химической энергіи, чѣмъ сумма запасовъ ея въ 88,89 гр. кислорода и 11,11 гр. водорода, изъ которыхъ получены эти 100 гр.

Понятно поэтому, что, получая кислородъ и водородъ изъ воды, мы должны откуда-нибудь достать это недостающее количество химической энергіи. Оно и получается изъ электрической энергіи при разложеніи воды токомъ.

Мы видѣли, что различные виды энергіи превращаются другъ въ друга.

Эти превращенія подчинены особому закону—*закону сохранения энергіи*.

Чтобы выразить этотъ законъ, мы назовемъ *эквивалентными*, или равнозначными,

такія количества различныхъ видовъ энергіи, которые могутъ быть превращены въ одно и то же количество работы. Тогда законъ этотъ выразится такъ: *одинъ видъ (или одна форма) энергіи можетъ превращаться въ эквивалентное количество другого вида (другой формы) энергіи, общее же количество энергіи (въ окружающемъ насъ доступномъ нашему изслѣдованію мірѣ) остается постояннымъ*.

Понятіе объ энергіи какъ объ измѣримомъ и, съ этой точки зрѣнія, реальномъ началѣ вселенной и положено В. Оствальдомъ въ основу его энергетическаго міровоззрѣнія.

Это міровоззрѣніе замѣняетъ два начала вселенной—матерію и энергію—однимъ и является результатомъ присущаго человѣку стремленія къ упрощенію,—стремленія охватить всѣ явленія міра одной формулой.

Въ слѣдующей статьѣ мы перейдемъ къ изложенію основъ энергетическаго міровоззрѣнія и критической его оцѣнкѣ.



Проблемы и успѣхи ученія о наслѣдственности.

Ученіе о чистыхъ линияхъ и менделизмъ.

Проф. А. Г. Гурвича.

Дать краткую и въ то же время исчерпывающую формулировку тѣхъ проблемъ, которыя составляютъ основу ученія о наслѣдственности, является дѣломъ далеко не легкимъ.

Наше обычное, т.-е. наивное представленіе о явленіяхъ наслѣдственности обыкновенно не останавливается предъ фактомъ видоваго сходства между родственными индивидуумами.

Любой не-біологъ вовсе не сочтетъ достопримѣчательнымъ или нуждающимся въ объясненіи тотъ фактъ, что изъ яйца, отложеннаго лягушкой, всегда развивается лягушка, что люди рождають только людей, и т. д.

Тѣмъ глубже насъ поражаютъ и требуютъ объясненія случаи наслѣдственной передачи индивидуальныхъ свойствъ, въ особенности если они по своему характеру рѣзко выражены и значительно отличаются отъ средняго типа, будутъ ли это тѣлесныя особенности или уродства, или какія-нибудь выдающіяся душевныя или умственныя свой-

ства, специфическія способности и т. д. И здѣсь наиболѣе удивительными намъ кажутся именно пестрота, непостоянство процесса наслѣдственной передачи упомянутыхъ свойствъ.

Наблюдая главнымъ образомъ на человѣческомъ матеріалѣ, что дѣти иногда живо напоминають одного изъ родителей, иногда являются какъ бы мозаикой изъ свойствъ того или другого, нерѣдко вовсе не имѣють никакихъ фамильныхъ чертъ или представляютъ сходство съ болѣе или менѣе отдаленными родственниками или предками, мы привыкли приступать къ проблемѣ наслѣдственности съ опредѣленными, чрезвычайно наивными предпосылками и формулами. Признавая фактъ сходства между родителями и потомствомъ чѣмъ-то само собой понятнымъ, прямо аксіоматичнымъ, мы обыкновенно направляемъ все наше вниманіе на отклоненія отъ ожидаемаго совершеннаго сходства, тождественности производителей и потомства и требуемъ объясненія именно для этого послѣдняго факта.

Эта наивная постановка вопроса отразилась и на направленіи научной работы въ области наслѣдственности, господствовавшей почти вплоть до конца 90-хъ годовъ истекшаго столѣтія.

Блестящіе успѣхи 80-хъ годовъ въ области изученія клѣтки, завершившіеся открытіемъ процессовъ оплодотворенія у животныхъ и растительныхъ организмовъ и дѣленія клѣтки, естественнымъ образомъ побудили большинство біологовъ искать объясненія тайны наслѣдственности именно въ этихъ процессахъ. Стремленіе это является, впрочемъ, вполне обоснованнымъ, такъ какъ, исходя изъ того факта, что мужской организмъ имѣетъ возможность передать свои свойства по наслѣдству лишь въ моментъ и чрезъ посредство оплодотворенія, мы не можемъ отказаться отъ мысли, что послѣдній актъ является рѣшающимъ моментомъ въ интересующемъ насъ явленіи.

Какъ выяснили упомянутыя нами уже выше открытія, процессъ оплодотворенія состоитъ въ слияніи одной женской половой клѣтки (яйца) съ одной мужской половой клѣткой (т. н. сперматозоидомъ). Слияніе это полное, меньшій по размѣрамъ сперматозоидъ какъ бы растворяется въ массѣ яйца, при чемъ, чему обычно придается особенное значеніе, ядро яйца сливается съ соответственнымъ и по видимымъ своимъ свойствамъ совершенно равнымъ ему элементомъ сперматозоида.

Исходя изъ видимаго равенства женскаго и мужскаго ядеръ и сопоставляя этотъ фактъ какъ съ бросающимися въ глаза различіями мужскаго и женскаго половыхъ элементовъ во всѣхъ другихъ отношеніяхъ, такъ и съ одинаковымъ значеніемъ обоихъ половъ при передачѣ наслѣдственныхъ свойствъ, большинство біологовъ естественнымъ образомъ остановилось на мысли, что именно ядра женскаго и мужскаго половыхъ элементовъ являются носителями наслѣдственныхъ свойствъ.

Это положеніе, доказательству и дальнѣйшей разработкѣ котораго были посвящены почти всѣ старанія біологовъ въ теченіе почти двухъ десятилѣтій, является еще и въ настоящее время для большинства ихъ той основой, тѣмъ краеугольнымъ камнемъ, на которомъ строятся всѣ дальнѣйшія ихъ представленія о передачѣ свойствъ организмомъ по наслѣдственности.

Мы не будемъ входить здѣсь въ подробное разсмотрѣніе и въ критику этого ученія, обоснованнаго почти исключительно данными процесса оплодотворенія и слѣдующими не-

посредственно за нимъ первыми шагами развитія оплодотвореннаго яйца.

Для насъ представляется важнымъ лишь отмѣтить, что научная біологія недалекаго прошлаго, считая факты наслѣдственности извѣстными нашему непосредственному безхитростному наблюденію, считала своей единственной задачей лишь выясненіе причинъ наслѣдственной передачи, т.-е. механизма наслѣдственности.

Въ дѣйствительности, однако, объ изученіи механизма наслѣдственности здѣсь не можетъ быть и рѣчи, такъ какъ въ лучшемъ случаѣ, изучая связанныя съ процессомъ оплодотворенія явленія, мы можемъ выяснитъ себѣ лишь, такъ сказать, предпосылки дальнѣйшаго развитія, а слѣдовательно, и наслѣдственной передачи видовыхъ или индивидуальныхъ чертъ.

Допустивъ даже на минуту, что ядра половыхъ клѣтокъ являются дѣйствительными и единственными носителями наслѣдственныхъ свойствъ, мы изъ этого факта не въ состояніи сдѣлать какого-либо вывода относительно способа осуществленія или проявленія тѣхъ безчисленныхъ чертъ, изъ которыхъ слагается будущій, развивающійся изъ оплодотвореннаго яйца индивидуумъ.

Да и можно ли, впрочемъ, мечтать о причинномъ объясненіи, о выясненіи механизма явленія, которое, строго говоря, оставалось до послѣдняго времени почти совершенно неизвѣстнымъ?

Единственнымъ „закономъ“ наслѣдственности являлось въ самомъ недавнемъ прошломъ почти полное „беззаконіе“ ея проявленій.

Покаместъ намъ казалось несомнѣннымъ, что на общемъ фонѣ *видового* сходства между производителями и потомствомъ въ каждомъ наблюдаемомъ конкретномъ случаѣ мы наталкиваемся на совершенно пеструю, случайную смѣсь индивидуальныхъ отцовскихъ и материнскихъ признаковъ, до тѣхъ поръ не было мѣста для причиннаго пониманія этихъ явленій.

Неудивительно поэтому, что на ряду съ одностороннимъ *причиннымъ*, къ тому же главнымъ образомъ спекулятивнымъ направленіемъ изученія наслѣдственности, въ 80-хъ годахъ истекшаго столѣтія зарождается совершенно иное, новое теченіе этой отрасли біологіи; все болѣе и болѣе выясняется, что главной, или во всякомъ случаѣ ближайшей задачей является ознакомленіе съ той, повидимому чрезвычайно сложной, *феноменалистической* стороной явленій наслѣдственности, относительно кото-

рой имѣлись лишь непровѣренныя, отрывочныя, нерѣдко прямо невѣрныя данныя непосредственнаго, такъ называемаго повседнежнаго опыта.

Центральной проблемой науки о наслѣдственности становится такимъ образомъ изученіе ея *законовъ*, т.-е. выясненіе основныхъ принциповъ въ безконечномъ, повидимому, разнообразіи ея проявленій.

Изложенію главныхъ теченій изслѣдованія въ этомъ направленіи и будетъ посвященъ настоящій очеркъ, при чемъ мы оставимъ безъ разсмотрѣнія вопросъ объ объясненіи выведенныхъ до сихъ поръ законовъ, въ томъ смыслѣ, какъ понимается обыкновенно объясненіе въ биологіи, т.-е. какъ выясненіе той структуры или тѣхъ анатомическихъ элементовъ, которые являются носителями наблюдаемыхъ явленій.

Всякая попытка рациональнаго изслѣдованія явленій наслѣдственности выясняетъ неразрывную связь этого вопроса съ центральнымъ со времени Дарвина вопросомъ о происхожденіи видовъ и о главныхъ факторахъ эволюціи.

Для каждой эволюціонной теоріи, изъ какихъ бы предпосылокъ она ни исходила, является кардинальнымъ вопросомъ объ унаслѣдованіи тѣхъ измѣненій данныхъ видовъ, къ которымъ приводитъ главный соотвѣтственно данному ученію двигатель эволюціи.

Для ламаркизма, признающаго главнымъ факторомъ измѣненія видовъ ихъ приспособляемость къ даннымъ жизненнымъ условіямъ, является постулатомъ возможность наслѣдственной передачи пріобрѣтенныхъ именно во время индивидуальной жизни особей новыхъ свойствъ.

Принципъ подбора, лежащій въ основѣ дарвинизма, осуществимъ въ свою очередь лишь при предположеніи, что измѣненіе средняго уровня даннаго типа, достигнутое путемъ подбора въ данномъ поколѣніи, отразится путемъ передачи по наслѣдству и на среднемъ уровнѣ слѣдующаго поколѣнія; такимъ образомъ тѣ или другія пріобрѣтенія, достигнутыя подборомъ, постепенно закрѣпляются въ слѣдующемъ поколѣніи, а при длительномъ одностороннемъ вліяніи подбора эффектъ его суммируется въ послѣдовательныхъ поколѣніяхъ и приводитъ къ рѣзкому измѣненію типа.

Въ эпоху расцвѣта и догматическаго господства дарвинизма, т.-е. въ 70-хъ, 80-хъ и отчасти 90-хъ годахъ, вытекающія изъ

него относительно наслѣдственности положенія брались большинствомъ біологовъ на вѣру и дарвинисты à outrance, и главнымъ образомъ Weissmann изоощряли всю силу своей критики и своего діалектическаго искусства для доказательства всемогущества подбора и борьбы съ основой ламаркизма, и нельзя отрицать огромной заслуги Weissmann'a въ дѣлѣ обнаруженія необоснованности допускаемой самимъ Дарвиномъ возможности передачи по наслѣдству пріобрѣтенныхъ во время индивидуальной жизни свойствъ.

Предъ строгой критикой Weissmann'a большинство приводимыхъ въ то время примѣровъ такой наслѣдственной передачи оказались дѣйствительно несостоятельными, но это еще вовсе не обозначало окончательнаго крушенія самаго принципа, и изслѣдованія послѣдняго десятилѣтія обнаружили нѣсколько несомнѣнныхъ и крайне интересныхъ примѣровъ передачи по наслѣдству благопріобрѣтенныхъ признаковъ.

Но и тѣ предпосылки относительно явленной наслѣдственности, которые вытекали изъ гипотезы подбора, нуждались въ фактической повѣркѣ, и первая систематическая попытка въ этомъ направленіи, которая была сдѣлана Francis Galton'омъ, и является, строго говоря, первой обоснованной теоріей наслѣдственности, пытающейся установить хотя бы основные законы послѣдней.

Главный трудъ Galton'a „Natural Inheritance“, появившійся въ 1889 г., сохранилъ и до сихъ свое значеніе, хотя фактическая сторона его выводовъ въ большей своей части можетъ считаться опровергнутой.

Главная заслуга его заключается въ попыткѣ провѣрки изложеннаго выше положенія дарвинизма о наслѣдственной передачѣ *средняго уровня* варіацій путемъ *статистическаго* изслѣдованія.

Основная мысль его, использовать статистическій методъ для выясненія закономерности въ хаотическомъ на первой взглядъ многообразіи индивидуальных отклоненій среди особей одного вида, является, впрочемъ, непреходящей заслугой Quetelet, который еще въ 40-хъ годахъ прошлаго столѣтія изложилъ въ своей „Physique sociale“, „Anthropometrie“ и другихъ трудахъ основные принципы оцѣнки среднихъ величинъ въ различныхъ областяхъ статистики, сохранившіе и до сихъ поръ, хотя и въ видоизмѣненной формѣ, все свое значеніе для статистики.

Сущность этихъ положеній заключается въ слѣдующемъ:

Если мы займемся какимъ-либо поддаю-

щимся изменению признакомъ въ однородной группѣ особой одного вида (напр., ростомъ мужчинъ одного приблизительно возраста и одной страны, для чего удобнѣе всего использовать рекрутовъ), то въ очень многихъ случаяхъ, притомъ въ самыхъ разнообразныхъ животныхъ и растительныхъ организмахъ, колебанія этого признака укладываются въ очень типичныя законѣрныя рамки: въ наибольшемъ количествѣ случаевъ мы обнаружимъ величину, занимающую приблизительно среднее мѣсто; чѣмъ рѣже отклоненія отъ этой средней величины въ ту или другую сторону, тѣмъ они будутъ встрѣчаться рѣже.

Это констатированіе является на первый взглядъ трюизмомъ, такъ какъ вѣдь каждому изъ насъ извѣстно, что наиболѣе часто встрѣчаются люди средняго роста, что отклоненія отъ этого типичнаго роста въ ту или другую сторону тѣмъ рѣже, чѣмъ они значительнѣе, и что, наконецъ, карлики и великаны являются настоящей рѣдкостью и граничатъ съ уродствомъ.

Результаты статистическаго изученія вариаций по Quetelet включаютъ въ себѣ, однако, и совершенно другія, гораздо болѣе важныя данныя: во-первыхъ, выяснилось, что въ большинствѣ объектовъ изслѣдованія численнымъ преобладаніемъ надъ другими вариациями отличается всегда лишь одна какая-нибудь величина, а не нѣсколько замѣтно отличныхъ другъ отъ друга—при чемъ эта величина остается обыкновенно болѣе или менѣе неизмѣнной при любомъ повтореніи тѣхъ же измѣреній на новомъ, но аналогичномъ первоначальному, матеріалѣ; во-вторыхъ, при изученіи распредѣленія отклоненій отдѣльныхъ случаевъ отъ наиболѣе часто встрѣчающейся величины, обыкновенно наблюдается извѣстная законѣрность. Для поясненія сказаннаго намъ придется прибѣгнуть къ графическому изображенію, которое, какъ мы надѣемся, не составитъ затрудненія для читателя.

Представимъ себѣ, что въ клѣточномъ полѣ точки 0, 1, 2, 3... (въ горизонтальномъ направленіи) соответствуютъ различнымъ наблюдаемымъ ростамъ новобранцевъ, съ разницей между сосѣдними величинами въ 2 сантиметра. Самый малый изъ наблюдаемыхъ ростовъ предполагается равнымъ 1,5 метра, самый большой = 1,7 метра.

Каждое клѣточное дѣленіе въ вертикальномъ направленіи пусть соответствуетъ одной сотнѣ индивидуумовъ, при чемъ счетъ идетъ снизу вверхъ.

Такимъ образомъ, если въ данныхъ ре-

крутскаго набора мы обнаружимъ среди 10.000 новобранцевъ—100 человекъ съ ростомъ 1,5 метра, мы обозначимъ это на нашемъ рисункѣ точкой I, поставленной надъ величиной 1,5 на разстояніи одного клѣточного дѣленія отъ него; 400 человекъ, ростомъ въ 1,54 метра, будутъ соответствовать точкѣ III нашего рисунка и т. д. ¹⁾

Соединивъ полученныя т. о. точки непрерывной линіей, мы въ большинствѣ „коллективныхъ“ объектовъ получаемъ кривую, напоминающую собой форму колокола, съ круто поднимающейся вершиной и сим-

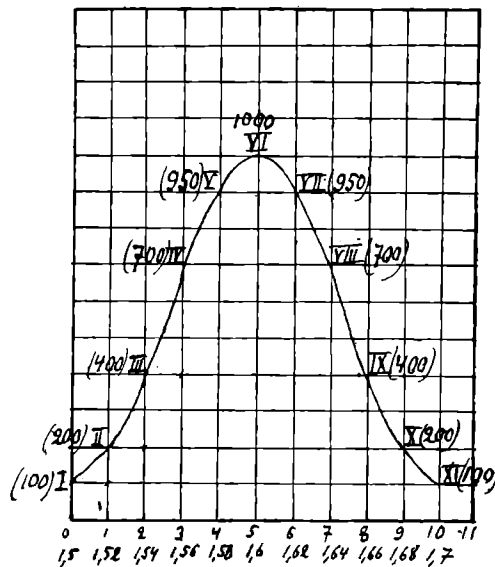


Рис. 1.

метрично спадающими сторонами. Кривая эта, носящая названіе „кривой случая“, „нормальной кривой“ или „кривой Гаусса“, замѣчательна тѣмъ, что является также въ результатѣ сопоставленія ошибокъ или неточностей, связанныхъ съ многочисленными наблюденіями или измѣреніями одной какой-нибудь постоянной величины, при возможно одинаковыхъ условіяхъ: какъ бы старательно мы ни производили повторныя измѣренія, всегда нечувствительные для насъ, разнообразные и дѣйствующіе въ различныхъ направленіяхъ источники погрѣшностей вліяютъ на каждое измѣреніе. Легко выяснитъ себѣ, что въ этомъ случаѣ ближе всего къ истинной будетъ приближаться та величина, которая соответствуетъ вершинѣ кривой, т. е. которая чаще всѣхъ другихъ

¹⁾ Для упрощенія изложенія, мы прибѣгаемъ въ нашихъ примѣрахъ къ фиктивнымъ и закругленнымъ числамъ.

будетъ встрѣчаться въ качествѣ результата измѣренія.

Пораженный аналогіей между характеромъ „кривой случайныхъ ошибокъ или случая“ и между данными самыхъ разнообразныхъ измѣреній биологическихъ объектовъ, напр., роста человѣка и т. д., Quetelet создалъ свое знаменитое ученіе о среднихъ величинахъ, о физиологическихъ нормахъ, о „среднемъ человѣкѣ“.

Если измѣряемое свойство большой однородной группы, (въ нашемъ примѣрѣ—ростъ человѣка) подвержено колебаніямъ, соответствующимъ въ своей совокупности кривой Гаусса, то изъ этого можно вывести, по мнѣнію Quetelet и его многочисленныхъ сторонниковъ, что существуетъ строгая физиологическая норма, а именно величина, образующая вершину кривой, заложенная въ организациіи каждаго индивидуума. Но въ каждомъ конкретномъ случаѣ эта норма проявляется лишь въ болѣе или менѣе искаженномъ видѣ, благодаря вмѣшательству безчисленнаго количества самыхъ разнообразныхъ „случайныхъ“ моментовъ, влияющихъ на ходъ развитія.

Можно, конечно, быть различнаго мнѣнія относительно обоснованности такого конкретизирующаго толкованія понятія о физиологической природѣ среднихъ величинъ, но нельзя отказать этому методу изученія однородныхъ группъ въ признаніи громаднаго значенія для точной, опредѣленной и почти исчерпывающей характеристики тѣхъ „совокупностей“, которыя подъ названіемъ видовъ или разновидностей являются объектами биологіи. Для точной характеристики самой кривой достаточно обыкновенно принимать во вниманіе ея среднюю величину и кромѣ того легко выводимое т. н. среднее отклоненіе (т. н. Standard-deviation).

Послѣ этого отклоненія въ область методики статистики, намъ станетъ яснымъ, что для того, чтобы имѣть обоснованное сужденіе о томъ, насколько уровень варіацій даннаго вида, измѣненный *путемъ подбора*, можетъ отразиться на среднемъ уровнѣ потомства, происшедшаго изъ поколѣнія, подвергавшагося подбору, намъ необходимо опредѣленно охарактеризовать соответственные свойства той и другой совокупности и именно лучше всего при помощи среднихъ величинъ и среднихъ отклоненій, выводимыхъ математическимъ путемъ.

Первымъ вступилъ на этотъ путь Galton, и результаты его изслѣдованій установили нѣкоторыя важныя данныя.

Если мы, установивъ предварительно чи-

словую величину для средняго типа даннаго вида, напр. физиологическую норму (въ смыслѣ Quetelet) роста человѣка, выберемъ рядъ индивидуумовъ, общая средняя которыхъ отклоняется отъ этой нормы (напр., только крупные экземпляры, безъ примѣси мелкихъ, какъ это наблюдается въ природѣ), т.-е., другими словами, произведемъ подборъ въ смыслѣ величины даннаго признака, то общая средняя величина потомства также будетъ отклоняться отъ физиологической нормы вида и всегда въ ту же сторону, какъ и средняя величина родителей; другими словами, потомство группы производителей, сравнительно крупныхъ для даннаго вида, будетъ также, *взятое какъ цѣлое*, сравнительно крупнымъ.

Однако же, и въ этомъ главная сущность результатовъ Galton'a, средняя величина въ потомствѣ будетъ всегда ближе къ физиологической нормѣ вида, чѣмъ средняя величина родителей: такимъ образомъ произведенный нами при выборѣ родителей подборъ осуществится въ потомствѣ не во всей своей первоначальной силѣ, а лишь отчасти.

Явленіе это, которое Galton назвалъ „возвращеніемъ“ потомства (filial Regression) къ физиологической нормѣ, онъ попытался облечь въ опредѣленную количественную формулу. Согласно его наблюденіямъ надъ различными свойствами растительныхъ и животныхъ организмовъ, въ общемъ лишь $\frac{1}{3}$ величины индивидуальнаго отклоненія родителей передается потомству, $\frac{2}{3}$ —составляютъ степень возвращенія потомства къ физиологической нормѣ.

Продолжатели статистическаго метода Galton'a, въ особенности извѣстный математикъ Pearson, пытались выяснить аналогичнымъ образомъ (въ особенности основываясь на данныхъ относительно породистыхъ лошадей, собакъ и т. д.) участіе въ наследственномъ опредѣленіи свойствъ потомства и со стороны болѣе отдаленныхъ предковъ и выставили слѣдующую формулу: типъ потомства опредѣляется на половину родителями, на $\frac{1}{4}$ всѣми прародителями, на $\frac{1}{8}$ всѣми прапраотцами и т. д.

Нечего и говорить, что математическія, ярко схематическія формулы Galton'a и Pearson'a оказались лишь въ очень незначительной степени соответствующими дѣйствительности и говорить о постоянной, общей всѣмъ организмамъ вообще величинѣ филиальной регрессіи $= \frac{1}{3}$, является совершенно недопустимымъ.

Но несомнѣнно капитальной важности долженъ былъ бы быть признанъ фактъ

передвиженія средней величины типа путемъ подбора, какъ онъ выяснился въ наблюденіяхъ Galton'a, если бы онъ былъ общимъ явленіемъ, и если бы это передвиженіе типа потомства, хотя бы на $\frac{1}{3}$ степени проведеннаго среди родителей его подбора, могло продолжаться до бесконечности. Возможность созданія дѣйствительно новыхъ расъ путемъ подбора—главный постулатъ дарвинизма—была бы въ этомъ случаѣ доказаннымъ фактомъ.

Этотъ важнѣйшій для теоріи выводъ изъ данныхъ Galton'a и Pearson'a былъ, однако, за послѣднія десятилѣтія опровергнутъ рядомъ важныхъ изслѣдованій, среди которыхъ главное мѣсто принадлежитъ работамъ надъ „чистыми (потомственными) линиями“ датскаго ботаника Юганссена.

При тщательномъ и детальномъ изученіи многочисленныхъ разновидностей какого-либо вида, знаменитый голландскій ботаникъ de Vries уже раньше убѣдился, что то, что мы обыкновенно причисляемъ къ измѣнчивымъ колебаніямъ свойствъ въ предѣлахъ одного, физиологически однороднаго вида, въ дѣйствительности является картиной пестрой смѣси многочисленныхъ, близкихъ другъ къ другу, но все же типично различныхъ разновидностей, чистыхъ породъ или расъ. Матеріалъ же, доступный намъеу обычному наблюденію, напр. сборъ съмени съ одного засѣяннаго поля, является въ большинствѣ случаевъ не чистой расой, но смѣсью многихъ близкихъ другъ другу расъ т. н. „населеніемъ“ (population). Производя подборъ извѣстнаго свойства изъ среды подобнаго населенія, мы въ состояніи достигъ результатовъ, болѣе или менѣе соответственныхъ теоріи Galton'a лишь до тѣхъ поръ, пока не выдѣлимъ какую-нибудь изъ существовавшихъ въ населеніи чистыхъ расъ. Дальнѣйшаго же успѣха, т. е. измѣненія чистой расы, достигнуть путемъ подбора оказывается невозможнымъ.

Этотъ замѣчательный и неожиданный результатъ выясненъ Johannsen'омъ путемъ изученія упомянутыхъ выше „чистыхъ линій“. Подъ послѣднимъ терминомъ Johannsen понимаетъ потомство *одного* индивидуума, происшедшее путемъ самооплодотворенія, которое встрѣчается у многочисленныхъ растений.

Главнымъ объектомъ послужили Johannsen'у различныя породы бобовъ.

Если собрать весь урожай бобовъ съ куста, выросшаго изъ одного опредѣленнаго боба, и происшедшихъ путемъ самооплодотворенія, то легко убѣдиться, что степень варіацій различныхъ свойствъ этой чистой расы

(напр., величины, вѣса, химическаго состава и т. д. у отдѣльныхъ индивидуумовъ) не будетъ уступать разнообразію обычнаго, смѣшаннаго „населенія“, полученнаго изъ различныхъ, выросшихъ при одинаковыхъ условіяхъ кустовъ.

Среди этого перваго, „чистаго“ поколѣнія произведемъ подборъ какого-нибудь свойства, напр. величины бобовъ. Выдѣливъ группу очень маленькихъ и очень большихъ индивидуумовъ, посадивъ отдѣльно нѣсколько и мелкнхъ и нѣсколько крупныхъ бобовъ и получивъ отъ нихъ, снова, путемъ самооплодотворенія, урожай, мы получимъ путемъ извѣстнаго намъ уже статистическаго изученія всего матеріала, слѣдующій, чрезвычайно важный результатъ: средняя величина и всѣ остальныя данныя, характеризующія кривую варіацій, будутъ въ общемъ вполнѣ совпадать въ потомствѣ самыхъ мелкихъ и самыхъ крупныхъ бобовъ. *Подборъ въ средѣ чистой расы не далъ, другими словами, никакого наслѣдственнаго результата.*

Тотъ же результатъ получается и относительно всевозможныхъ другихъ свойствъ изслѣдованныхъ до сихъ поръ чистыхъ линій.

Особенно важнымъ и интереснымъ подтвержденіемъ результатовъ Johannsen'a, являются изслѣдованія Jennings'a надъ наслѣдственностью у инфузорій.

Своеобразіе передачи наслѣдственныхъ свойствъ у одноклѣточныхъ организмовъ заключается въ томъ, что новый индивидуумъ является непосредственнымъ тѣлеснымъ продолженіемъ стараго, который дѣлится обыкновенно на двѣ равныя половины ¹⁾, и поэтому индивидуальныя черты отцовскаго организма, казалось бы, безъ дальнѣйшаго, какъ нѣчто готовое, передаются и на сыновній организмъ. Въ дѣйствительности, однако, послѣдніе въ состояніи проявлять новыя индивидуальныя признаки, благодаря тому, что вслѣдъ за раздѣленіемъ инфузоріи на двѣ части, обѣимъ половинамъ предстоитъ еще дальнѣйшее развитіе, въ видѣ достиженія нормальнаго для даннаго вида роста и новообразованія нѣкоторыхъ органовъ, которые при дѣленіи отцовскаго организма перешли цѣликомъ на ту или другую половину.

Jennings изслѣдовалъ съ интересующей насъ точки зрѣнія величину одной изъ обыкновенныхъ инфузорій—парамеція.

Выбравъ изъ обычнаго „населенія“ нѣ-

¹⁾ Наличность и у одноклѣточныхъ сложнаго полового процесса насъ въ данномъ случаѣ не интересуетъ.

сколько экземпляровъ очень различныхъ величинъ, онъ подвергъ отдѣльному изслѣдованію многочисленное потомство каждаго изъ нихъ въ отдѣльности.

Результаты получились очень своеобразные: въ потомствѣ каждаго родоначальника, т.-е. въ каждой чистой расѣ, обнаружались очень значительныя колебанія въ размѣрахъ отдѣльныхъ индивидуумовъ; но если изъ матеріала каждой чистой расы выдѣлить самыя крупныя и самыя мелкія экземпляры, т.-е. произвести подборъ на манеръ того, какъ это было сдѣлано Johanssen'омъ съ чистыми линиями бобовъ, то оказывается, что среднія величины потомства самаго мелкаго и самаго крупнаго представителя одной и той же расы нисколько не будутъ различаться другъ отъ друга и будутъ, слѣдовательно, типичны для всей расы, какъ таковой. Подборъ оказывается такимъ образомъ и въ данномъ случаѣ невыполнимымъ.

Изъ результатовъ изслѣдованій Johanssen'a и Jennings'a надъ чистыми расами получается нѣсколько парадоксальный на первый взглядъ результатъ.

Взявъ два по своимъ видимымъ свойствамъ вполне идентичныхъ индивидуума, мы, не имѣя увѣренности въ томъ, что они принадлежатъ къ одной расѣ, не въ вправѣ ожидать хотя бы одинаковой средней для свойствъ ихъ потомства. Послѣднее опредѣляется, т.о., не индивидуальными свойствами своего производителя, но его расовыми свойствами. Послѣднія же являются, насколько мы можемъ судить на основаніи только-что приведенныхъ изслѣдованій, чѣмъ-то прочнымъ, постояннымъ, не поддающимся измѣненіямъ путемъ подбора и тѣсно связаннымъ съ организаціей данной расы. Тѣ факторы, которые обусловливаютъ неизмѣнность расовыхъ свойствъ при передачѣ ихъ по наследственности, которые, другими словами, составляютъ сущность расы, должны быть, конечно, такъ или иначе связаны съ половыми элементами организма, тамъ, гдѣ послѣдніе имѣются и называются обыкновенно *зачатками* свойствъ или ихъ *генами*.—Изслѣдованіе зачатковъ или генъ является центральной проблемой въ области ученія о наследственности, съ тѣхъ поръ какъ послѣднее перенесено на почву изученія половыхъ клѣтокъ и процессовъ оплодотворенія.

Но усилія большинства біологовъ, въ особенности О. Hertwig'a, Strassburger'a Weissmann'a, Boveri и многихъ другихъ были направлены до послѣдняго времени исключительно на *материализацію* этихъ постули-

руемыхъ зачатковъ, т.-е. на опредѣленіе ихъ расположенія въ клѣткѣ, химическаго состава, формы и т. д.

Въ дѣйствительности же гораздо болѣе насущнымъ вопросомъ является выясненіе ихъ проявленій въ процессѣ наследственности; намъ раньше всего необходимо знать, изъ какихъ дѣйствительныхъ частей состоитъ та совокупность свойствъ, вложенныхъ въ зародышъ, которую мы можемъ назвать его *наслѣдіемъ*; мы должны, другими словами, раньше всего выдѣлить или установить понятіе *наслѣдственнаго элемента*, совершенно независимо отъ того, съ какимъ веществомъ въ клѣткѣ онъ, можетъ быть лишь временно, пространственно связанъ. Въ увлеченіи проблемами строения носителей жизни, біологія истекшаго столѣтія оставила почти безъ вниманія выясненіе самихъ явленій, субстратъ которыхъ она такъ тщательно изучала.

Выдѣленіе элемента есть всегда процессъ анализа и попытка такого именно, притомъ экспериментальнаго анализа явленій наследственности и обозначаетъ собой новую эру въ этой области, извѣстную подъ именемъ менделизма.

Исторія менделизма является одной изъ любопытнѣйшихъ главъ біологіи за 19-е столѣтіе, какъ по личности самаго Менделя, такъ и по своеобразной судьбѣ его открытія.

Грегоръ Мендель (1822—1884) былъ августинскимъ монахомъ, а впоследствии и настоятелемъ монастыря въ Брюннѣ (въ Моравіи). Пройдя основательную естественнонаучную школу въ вѣнскомъ университетѣ, онъ нѣкоторое время былъ преподавателемъ въ гимназіи г. Брюнна.

Въ тиши монастырскаго сада Мендель задумалъ и провелъ путемъ многолѣтней упорной работы рядъ опытовъ, послужившихъ основаніемъ цѣлой новой отрасли біологіи. Сообщенія о результатахъ своихъ опытовъ, которыя онъ дѣлалъ въ научномъ обществѣ Брюнна, остались почти неизвѣстными болѣе широкому кругу естествоиспытателей и не были также оцѣнены знаменитымъ мюнхенскимъ ботаникомъ Naegeli, съ которымъ Mendel состоялъ въ перепискѣ. Такимъ образомъ, опубликованные въ 1865 году его результаты должны были быть открыты совершенно заново,—что и произошло лишь въ 1900 году въ почти одновременныхъ, независимыхъ другъ отъ друга публикаціяхъ трехъ ботаниковъ: de Vries'a, Correns'a и Tschermack'a.—Обнаруженная вскорѣ переписка Mendel'я съ Naegeli вполне возстановила приоритетъ перваго.

Цѣль, намѣченная Менделемъ при его опытахъ, заключалась въ изученіи законовъ т. н. скрещиванія, т.-е. соединенія половыхъ элементовъ различныхъ видовъ или разновидностей.

Научное изслѣдованіе этого вопроса, практическое знакомство съ которымъ (мулы и т. д.) восходитъ еще къ древности, мы встрѣчаемъ уже въ 18-мъ столѣтіи, начиная съ знаменитой работы Kohlreuther'a. Но лишь гениальной прозорливости Менделя удалось разобраться въ массѣ сложныхъ и противорѣчивыхъ фактовъ, въ основѣ которыхъ заложены простые, въ сущности, законы.

Помѣси (ублюдки или бастарды), извѣстные намъ по повседневному опыту, напр. мулаты и метисы, мулы и лошаки и т. д., являются по большинству своихъ свойствъ формами, средними между двумя родителями. Однако такой промежуточный характеръ бастардовъ не составляетъ общаго правила и даже, наоборотъ, наблюдается лишь въ меньшинствѣ объектовъ. Въ большинствѣ же случаевъ, какъ, напр., въ первыхъ объектахъ Менделя (разновидности гороха), бастардъ является точной копіей одного изъ производителей, при чемъ, что слѣдуетъ отмѣтить здѣсь же, перевѣшиваетъ не тотъ или другой полъ, а то или другое свойство, независимо отъ того, присуще ли оно мужскому или женскому производителю бастарда.

Такъ, напр., если скрещиваются двѣ разновидности растенія, отличающіяся лишь окраской цвѣтовъ (напр., комбинація бѣлой и красной окраски), и если, вообще говоря, бастардъ отъ такого скрещиванія будетъ окрашенъ въ красный цвѣтъ, то это произойдетъ независимо отъ того, будетъ ли взята пыльца отъ красного или яичко отъ бѣлаго цвѣтка, или наоборотъ. Такимъ образомъ, мы можемъ различить при скрещиваніи разновидностей свойства, которымъ принадлежитъ господство, и свойства, уступающія свое мѣсто первымъ. Мендель обозначаетъ тѣ и другія терминами *доминирующихъ* и *рецессивныхъ* свойствъ, которыя мы будемъ для краткости обозначать буквами D и R.

Если скрещиваемая разновидность различна во многихъ отношеніяхъ, то легко убѣдиться, что доминирующей является не какая-нибудь разновидность, какъ таковая, а отдѣльныя ея свойства, независимо другъ отъ друга, могутъ оказаться доминирующими въ то время, какъ другія — рецессивными.

Такъ, напр., при скрещиваніи двухъ разновидностей растенія *Primula*, одной съ бѣлыми и гладкими, другой съ красными и зуб-

чатами цвѣтками, бастардъ будетъ бѣлаго цвѣта и въ то же время зубчатымъ.

Явленіе это, впрочемъ, не является вполне неожиданнымъ, такъ какъ извѣстно намъ отчасти и изъ каждодневнаго опыта, гдѣ мы нерѣдко замѣчали, что извѣстная черта передана матерью, какая-либо другая — отцомъ.

Фактомъ необычайной важности является, однако, вытекающее уже изъ опытовъ Менделя и подтвержденное безчисленными позднѣйшими изслѣдованіями явленіе, что свойство какого-нибудь признака доминировать надъ какимъ-нибудь другимъ, является совершенно строгимъ и не терпящимъ исключенія закономъ, дѣйствительнымъ закономъ наследственности.

Прослѣдимъ теперь вмѣстѣ съ Менделемъ дальнѣйшую судьбу его помѣсей.

По созрѣваніи перваго поколѣнія, представляющаго, какъ мы видѣли, точную копию одного изъ производителей, Мендель подвергъ ихъ цвѣты самооплодотворенію, собралъ и посѣялъ полученные т. о. сѣмяна.

Выросшее изъ послѣднихъ 2-е (считая отъ скрещиванія) поколѣніе дало неожиданные на первый взглядъ результаты: на ряду съ большинствомъ индивидуумовъ, сохранившихъ свойства своего производителя (т.-е. доминирующія свойства), во второмъ поколѣніи появились снова особи, являющіяся точной копіей производителя, снабженнаго рецессивными признаками, совершенно отсутствовавшими, какъ мы видѣли, въ первомъ поколѣніи бастардовъ. Изъ этого мы можемъ прежде всего вывести, что рецессивный признакъ въ послѣднемъ случаѣ не отсутствовалъ, но находился какъ бы въ скрытомъ состояніи.

При достаточномъ для сравненія количествѣ особей 2-го поколѣнія (Мендель получилъ, напр., въ одномъ опытѣ 8023 горошины) отношеніе между числомъ экземпляровъ съ доминирующими и съ рецессивными признаками оказывается строго опредѣленнымъ; первые составляютъ 75%, вторые 25% всего количества.

Со всѣми индивидуумами 2-го поколѣнія, Менделемъ было произведено то же самооплодотвореніе, какъ и въ первомъ поколѣніи. Результаты получились слѣдующіе: все потомство особей съ рецессивными признаками сохранило свойства родителей; продолженіе того же самооплодотворенія въ дальнѣйшихъ поколѣніяхъ этой линіи обнаружило полное постоянство этого результата; раса съ рецессивными признаками оказывается, т. о. „чистой расой“.

Не такъ ясны на первый взглядъ результаты дальнѣйшаго самооплодотворенія въ средѣ 2-го поколѣнія, обладающей доминирующими признаками. Часть этихъ особей, а именно треть — оказалась также чистой расой, т.-е. во всѣхъ дальнѣйшихъ поколѣнїяхъ рецессивные признаки оказались совершенно исчезнувшими. Остальное же количество особей 2-го поколѣнія оказалось такой же „не чистой“ расой съ скрытыми рецессивными признаками, какъ и первое

ваютъ половыя клѣтки, изъ соединенія которыхъ должно произойти слѣдующее поколѣнїе, гены каждой пары соответственныхъ признаковъ начисто отдѣляются другъ отъ друга, т.-е. созрѣвшая половая клѣтка является по своему составу уже не бастардомъ, но чистымъ представителемъ одного изъ производителей въ каждомъ данномъ свойствѣ, при чемъ какое-нибудь свойство *a* можетъ перейти въ данную половую клѣтку отъ матери, свойство *b* — отъ отца и т. д.

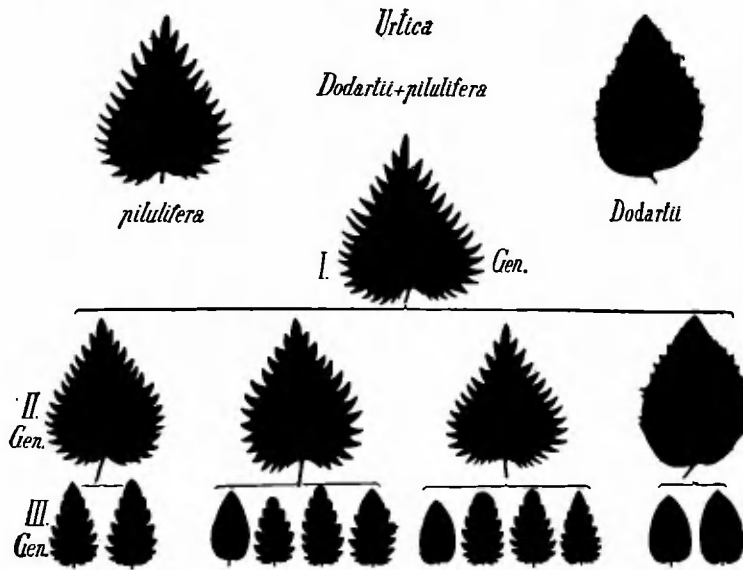


Рис. 2. Схематическое изображение результатов скрещивания двух пород крапивы, отличающихся формой листьевъ. Въ верхнемъ ряду типы листьевъ обоихъ родителей (*Pilulifera* и *Dodartii*). Ниже — одинъ листокъ, какъ представитель 1-го поколѣнія (I Gen.), происшедшаго отъ скрещиванія упомянутыхъ видовъ. Всѣ индивидуумы первого поколѣнія проявляютъ т. о. свойства лишь одного изъ производителей. 3-й рядъ (II Gen.) представляетъ 4 экземпляра 2-го поколѣнія, происшедшаго путемъ самооплодотворенія изъ 1-го поколѣнія. Каждая изъ 4-хъ возможностей, осуществляющаяся въ 25% всѣхъ случаевъ, представлена на рисункѣ однимъ экземпляромъ. Въ четвертомъ ряду (III Gen.) потомство каждого изъ 4-хъ типовъ второго поколѣнія, полученное всегда путемъ самооплодотворенія. 1-я и 4-я группа обнаруживаютъ чистыя расы, въ двухъ среднихъ группахъ продолжается процессъ расщепленія, обнаружившейся во второмъ поколѣнїи.

поколѣнїе, изъ котораго онѣ произошли: въ ихъ потомствѣ снова появились, а именно въ $\frac{1}{3}$ случаевъ, рецессивные признаки.

Этимъ сложнымъ на первый взглядъ и страннымъ, въ особенности въ виду постоянства числовыхъ отношеній между D и R, фактамъ, Mendel далъ поистинѣ гениальное объясненїе.

Бастардъ является носителемъ свойствъ обоихъ своихъ производителей, при чемъ, однако, одно изъ свойствъ каждой пары, обозначенное выше, какъ рецессивное, находится какъ бы въ скрытомъ состоянїи.

Когда въ бастардѣ развиваются и созрѣ-

Предоставимъ теперь эти „чистыя“ половыя клѣтки обоимъ половъ свободному сочетанїю другъ съ другомъ, притомъ въ количествѣ случаевъ, достаточномъ для примененія статистическаго метода изслѣдованія. Возможныхъ комбинацій представляется здѣсь четыре, при чемъ всѣ онѣ равновозможны и поэтому осуществляются приблизительно въ 25% случаевъ. Можетъ произойти сочетанїе одинаковыхъ по своимъ свойствамъ мужского и женскаго элементовъ, т.-е. 1) $R \times R$ или 2) $D \times D$.

Возможна такъ же встрѣча двухъ противоположныхъ по своимъ свойствамъ половыхъ клѣтокъ:

3) R (сѣмянная клѣтка) \times D (яичко).

4) D (сѣмянная клѣтка) \times R (яичко).

Имѣя въ виду установленныя уже выше понятія о господствѣ и подчиненїи признаковъ, мы можемъ предугадать результаты, вытекающїе изъ каждой комбинаціи.

Первая и вторая комбинаціи дадутъ, конечно, чистыя расы, такъ какъ унаслѣдовали лишь признаки одного рода. Въ третьей и четвертой комбинаціи признакъ D будетъ господствовать надъ признакомъ R, т.-е. видимыя свойства происшедшихъ изъ этой комбинаціи особей не будутъ ничѣмъ отличаться отъ результатовъ 2-й комбинаціи, хотя раса въ этихъ случаяхъ не будетъ „чистой“.

Такимъ образомъ 2-я, 3-я и 4-я комбинаціи, т.-е. 75% (25 + 25 + 25) всѣхъ случаевъ, дадутъ особей съ доминирующимъ признакомъ, изъ 1-й же комбинаціи, т.-е. въ 25% всѣхъ случаевъ, произойдутъ особи

съ исчезнувшимъ въ 1-мъ поколѣннн рецессивнымъ признакомъ. вмѣстѣ съ тѣмъ намъ становятся ясными результаты 3-го и послѣдующихъ поколѣннн, т.-е. чистота рецессивной расы и неполная чистота расъ съ доминирующими свойствами.

Таковы основныя, въ сущности очень простыя положенія Мендел'я, которыя оказались достаточными, чтобы распутать безконечную на первый взглядъ, сложность результатовъ скрещиванія, которыхъ мы коснемся дальше. (Для большей наглядности изложенныхъ фактовъ, мы приводимъ два примѣра (рис. 2 и 3), которые легко уяснить себѣ изъ прилагаемыхъ объясненій.)

Мы упомянемъ лишь вскользь, что закону Менделя слѣдуютъ, какъ показали дальнѣйшія изслѣдованія многочисленныхъ авторовъ, самыя разнообразныя свойства растительныхъ и животныхъ организмовъ, окраска, величина, рисунокъ, химическій составъ и даже, какъ показали изслѣдованія надъ человекомъ, многія наслѣдственныя болѣзни, какъ, напр., т. н. гемофилія, куриная слѣпота, нѣкоторыя уродства и т. д. У человека между прочимъ можно считать доказаннымъ, что желтый (карій) цвѣтъ зрачковъ доминируетъ надъ свѣтлыми (сѣрыми, голубыми, зеленоватыми) глазами.

При изслѣдованнн соотвѣтственныхъ явленнн у высшихъ организмовъ, въ которыхъ невозможно самооплодотворенн, легшее въ основу опытовъ Менделя, приходится прибѣгнуть къ другимъ критеріямъ, на которыхъ мы здѣсь не будемъ останавливаться; мы напомнимъ лишь, что рецессивный признакъ охарактеризованъ тѣмъ, что онъ является лишь въ чистомъ видѣ, т.-е. при комбинаціи $R \times R$. Такимъ образомъ, напр., выводъ относительно рецессивнаго характера сѣрыхъ глазъ можетъ быть сдѣланъ на основаннн того наблюденн, что если у отца и матери каріе глаза, въ потомствѣ наблюдается иногда появленн сѣрыхъ глазъ (т.-е. карій цвѣтъ не всегда результатъ однородной комбинаціи; сравни комбинаціи 2-ю, 3-ю и 4-ю).

Наоборотъ, если у обоихъ родителей сѣрые глаза, то у ихъ дѣтей карій цвѣтъ глазъ никогда не наблюдается.

Затронутые нами покамѣстъ примѣры являются однако, лишь простѣйшими случаями, наблюдаемыми при скрещиваннн.

На ряду съ ними мы наталкиваемся на многочисленныя, настолько необыкновенныя явленн, что проникнуть въ ихъ закономерность, казалось на первый взглядъ, совершенно невозможнымъ. Однако, примѣняя и

здѣсь принципы изслѣдованн Менделя, т.-е. планомерное скрещиванн, строго отдѣляя по свойствамъ различныя поколѣнн и, изучая результаты при помощи методовъ статистики, удастся провести болѣе или менѣе полный анализъ явленн, т.-е. выяснить природу наслѣдственныхъ элементовъ, отдѣльныхъ генъ, причемъ, какъ слѣдуетъ под-

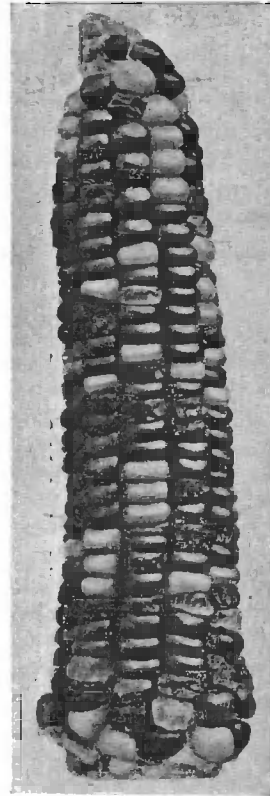


Рис. 3. Колосъ кукурузы, происшедшій во *второмъ* поколѣннн путемъ самооплодотворенн отъ скрещиванн двухъ породъ: бѣлой—гладкой и синей—сморщенной.

Видны зерна 4-хъ сортовъ:

1. Бѣлыя гладкія;
 2. Темныя сморщенные;
 3. Бѣлыя сморщенные;
 4. Темныя гладкія,
- при чемъ повторенн типовъ первоначальныхъ производителей. при чемъ подсчетъ оказывается, что на три темныхъ зерна приходится одно бѣлое и на три гладкихъ одно сморщенное. Изъ этого вытекаетъ, что господствующими признаками являются: темный цвѣтъ надъ бѣлымъ и гладкая поверхность надъ сморщенной. Другими словами, въ одномъ отношенн господствуетъ одна, въ другомъ отношенн другая порода.

черкнуть уже здѣсь, дѣйствительными элементами оказываются вовсе не тѣ свойства, которые мы были бы склонны счесть элементарными.

Къ этому убѣжденн мы должны прійти въ виду сравнительно многочисленныхъ случаевъ образованн путемъ скрещиванн совершенно новыхъ на первый взглядъ разновидностей.

Такъ, напримѣръ, при скрещиваніи бѣлой и желтой разновидностей одного цвѣтка (*Mirabilis Jalapa*) получается бастардъ съ цвѣтками розоваго цвѣта, снабженными ярко-красными полосами. Если бы мы случайно наткнулись на такого бастарда, не зная его смѣшаннаго происхожденія, мы несомнѣнно приняли бы его цвѣтъ или рисунокъ за элементарное свойство, неспособное къ дальнѣйшему разложенію, т.-е. представленное въ половой клѣткѣ, изъ которой онъ произошелъ спеціально геномъ. Теперь же намъ остается сдѣлать выводъ, что въ половыхъ клѣткахъ красной и бѣлой разновидности заключались отдѣльныя составныя части, элементы, которые, взятые въ отдѣльности, не производили никакого красочнаго эффекта или рисунка, но соединившись другъ съ другомъ при сляніи обѣихъ половыхъ клѣтокъ, дали совершенно неожиданный для насъ результатъ—розовый цвѣтъ и опредѣленный красный рисунокъ.

Второе поколѣніе, полученное путемъ самооплодотворенія, открываетъ предъ нами дальнѣйшіе, еще болѣе сложные факты. Получается 11 различныхъ разновидностей окраски и рисунка: помимо чисто-бѣлаго и желтаго цвѣта, соответствующихъ первоначальнымъ породамъ, рядъ оттѣнковъ отъ нѣжно-розоваго къ темно-красному и отъ свѣтло-желтаго къ оранжевому, притомъ, опредѣленные оттѣнки съ полосками болѣе темнаго, но однороднаго цвѣта, другіе же оттѣнки безъ рисунка.

Дальнѣйшія скрещиванія доводятъ число разновидностей до 30, и на первый взглядъ разнообразіе окрасокъ производитъ прямо хаотическое впечатлѣніе! Но разобравшись поближе, мы можемъ убѣдиться въ строгой законности числовыхъ отношеній между экземплярами, окрашенными въ тотъ или другой цвѣтъ, во-вторыхъ, въ постоянствѣ извѣстныхъ комбинацій, напр., въ несомнѣстности розовыхъ оттѣнковъ съ желтыми полосами, и наоборотъ.

Изучивъ всѣ комбинаціи, мы будемъ въ состояніи съ полной увѣренностью предсказать тотъ или другой исходъ новаго скрещиванія, такъ какъ доминирующее свойство однихъ признаковъ, рецессивные другихъ и связь между отдѣльными признаками (напр., между цвѣтомъ цвѣтка и оттѣнкомъ полосатаго рисунка и т. д.) оказываются строгими, не терпящими исключеній законами.

Разобранный нами только что примѣръ скрытой сложности (криптомерии) на первый взглядъ элементарнаго признака (въ дан-

номъ случаѣ окраски) является лишь однимъ изъ неожиданныхъ результатовъ анализа геновъ по способу скрещиванія. Во многихъ другихъ случаяхъ анализъ по Менделю приводитъ, наоборотъ, къ выводамъ, повидимому, совершенно другого характера. Элементами наслѣдственности являются не какія-либо частичныя свойства, затрогивающія лишь незначительную часть развивающагося организма, изъ которыхъ послѣдній построенъ какъ изъ мелкой мозаики (и такой именно взгляды на „мозаичную“ независимость отдѣльныхъ органовъ и даже клѣтокъ являлся до новѣйшаго времени широко распространеннымъ), но скорѣе наоборотъ, гены распространяютъ свое вліяніе нерѣдко на весь организмъ, опредѣляя какое-либо, т.-с. охватывающее всѣ его свойство.

Такими элементарными, т.-е. *нераздельно доминирующими или рецессивными свойствами* являются напримѣръ:

- 1) Большой или карликовый ростъ.
- 2) Одногодичность или двухгодичность.
- 3) Богатство или, наоборотъ, отсутствіе развѣтвленій.
- 4) Форма цвѣтковъ, плодовъ и т. д.
- 5) Чувствительность или нечувствительность къ опредѣленному заболѣванію и безчисленныя другія свойства растений и животныхъ ¹⁾.

Скрещиваніе сообразно принципамъ Менделя даетъ намъ, такимъ образомъ, результаты, вполне аналогичные химическому анализу; мы въ состояніи открыть иногда въ неожиданно большомъ числѣ новые для насъ элементы, изъ которыхъ образовано вполне однородное на первый взглядъ цѣлое; реакціи этихъ элементовъ другъ съ другомъ оказываются настолько же законмѣрными, какъ и въ химическихъ элементахъ и синтезѣ

¹⁾ Слѣдуетъ отмѣтить интересную и обоснованную многочисленными фактами попытку свести опредѣленіе пола на явленія „Менделизма“. Въ половыхъ клѣткахъ предполагается существованіе „мужскихъ“ и „женскихъ“ зачатковъ, при чемъ одни изъ нихъ, обыкновенно женскіе, являются доминирующими. Въ такомъ случаѣ при сляніи половыхъ клѣтокъ съ геномъ D и R получится женскій полъ, при встрѣчѣ же двухъ R—мужской полъ. Сляніе D съ D должно быть, однако, при этомъ признано невозможнымъ, въ противномъ случаѣ должно было бы наблюдаться значительное численное преобладаніе пола, генъ котораго доминируетъ, т. о. является необходимость въ дополнительной гипотезѣ о томъ, что оплодотвореніе даннаго яйца возможно не каждой сѣмянной клѣткой, а лишь противоположной ему по своему гену (если яйцо обладаетъ признакомъ D). Послѣднее предположеніе нуждается однако въ доказательствѣхъ.

изъ нихъ даетъ такіе же точные результаты какъ и химическій синтезъ.

Рациональный путь къ изслѣдованію законовъ наслѣдственности можетъ считаться, такимъ образомъ, найденнымъ, но въ смыслѣ фактическаго знакомства съ элементами

наслѣдственности биологія находится приблизительно въ такомъ зачаточномъ состояніи, какъ химія въ эпоху Lavoisier, положившаго первую основу количественному анализу.

О возрастъ земли.

Проф. Н. И. Андрусовъ.

Однимъ изъ первыхъ вопросовъ, которые приходится слышать геологу отъ лицъ, впервые сталкивающихся съ геологіей, это вопросъ о томъ, какъ давно совершались тѣ или иныя событія, о которыхъ говоритъ эта наука; когда, на примѣръ, существовали всѣ тѣ дикинныя вымершія существа, остатки которыхъ сберегаются въ нашихъ музеяхъ, и сколько столѣтій или тысячелѣтій прошло со времени ихъ исчезновенія. Когда въ отвѣтъ на вопросъ такого рода слышать, что геологъ мѣряетъ свое время чуть не милліонами лѣтъ, то понятнымъ является и другой вопросъ. Правда ли, что земля наша такъ стара, какъ хотятъ этого геологи? Возможно ли измѣрять геологическое время, и какъ геологи это дѣлаютъ?

Профанъ въ геологіи требуетъ нерѣдко точнаго отвѣта на вопросы, когда имѣло мѣсто то или иное геологическое событіе. Когда, на примѣръ, земля покрылась твердой корой, когда на ней впервые появилась органическая жизнь? Когда на ней появился человѣкъ?

У геолога, конечно, имѣются отвѣты на эти вопросы, но отвѣты лишь приблизительные. Вычисленія геологическаго времени встрѣчаются пока съ такими трудностями, что придавать особаго значенія тѣмъ числамъ, которыя они даютъ, нельзя. Мы можемъ извлечь изъ нихъ лишь общее понятіе о порядкѣ величинъ, о томъ, что единицей геологическаго времени является не годъ, не сотня и даже не тысяча лѣтъ, а десятокъ, сотня или, можетъ быть, тысяча тысячъ лѣтъ.

Многіе изъ геологовъ даже скептически относятся къ вопросу о древности земли, о возможности вырвать у нашего земнаго шара свѣдѣнія о его возрастѣ. „Если мы спросимъ у старушки-земли о ея возрастѣ, лицо ея дѣлается лицомъ сфинкса“, говоритъ извѣстный американскій геологъ Деттонъ. Тѣмъ не менѣе и среди геологовъ инте-

ресъ къ вопросу о древности земли настолько великъ, что имѣются многочисленныя попытки вычисленій геологическаго времени, и въ нижеслѣдующихъ строкахъ мы попытаемся въ самыхъ краткихъ чертахъ, насколько позволяетъ мѣсто, изложить суть этихъ попытокъ.

Въ исторіи земнаго шара мы можемъ предполагать различныя эры. Такими главнѣйшими эрами являются: 1) обособленіе земли какъ планеты, 2) образованіе твердой коры въ случаѣ признанія гипотезы, что земля прошла раскаленную, „звѣдную“ фазу, 3) образованіе атмосферы и гидросферы, 4) появленіе органической жизни.

По первому вопросу мы, въ сущности говоря, не знаемъ ничего положительнаго. До сихъ поръ господствовала и считалась чуть ли не неопровержимой Кантъ-Лапласовская гипотеза образованія солнечной системы. По этой гипотезѣ солнце, планеты и ихъ спутники являются результатомъ сгущенія огромной разрѣженной туманности, благодаря которому эта туманность, придя во вращательное движеніе, отдѣляла на своемъ экваторѣ кольцо за кольцомъ, путемъ разрыва котораго и концентраціи возникали первичные спутники солнца. Въ силу физико-химическихъ законовъ, эти „протопланеты“ должны были являться клубами накаленного газа, переходившими скоро въ огненножидкое состояніе. Путемъ повторенія того же процесса въ маломъ видѣ отъ первичныхъ планетъ отдѣлялись ихъ спутники. Такимъ образомъ и въ исторіи земли мы могли бы, исходя изъ Кантъ-Лапласовской гипотезы, различать моментъ обособленія „земли-матери“ и моментъ отдѣленія, „рожденія“ луны.

Если попытаться изслѣдовать законы сгущенія большихъ массъ разрѣженнаго вещества туманностей, то можно, основываясь на законахъ физики и механики, построить такія формулы, которыя давали бы возмо-

жность опредѣлить возрастъ каждой планеты. Попытки сдѣлать это принадлежатъ русскому физику *А. Соколову* и венгерскому астроному *Кевеслигети*. Оба они предполагаютъ, что первоначальная сильно разрѣженная газообразная туманность въ слѣдствіе постепеннаго сокращенія развивала огромное количество тепла, часть котораго шла на нагрѣваніе самой туманности, другая же — на излученіе въ небесное пространство. Прилагая къ изученію такой туманности различныя физическіе законы, и въ особенности основываясь на законахъ лучеиспусканія, открытыхъ Стефаномъ, *Соколовъ* получаетъ возрастъ земли то въ 23,5 милліона лѣтъ, то въ 155 м., въ зависимости отъ того, принимается ли излученіе тепла туманностью въ цѣломъ, или концентрическими слоями газа; самый же газъ считается при этомъ абсолютно теплопрозрачнымъ. *Кевеслигети* вычисляетъ возрастъ земли, принимая излученіе тепла отдѣльными слоями газа, но вводитъ при этомъ и коэффициентъ поглощенія тепла лежащими снаружы слоями, а также принимаетъ во вниманіе увеличеніе излученія со временемъ. Такимъ образомъ онъ приходитъ къ нѣкоторой формулѣ, которая для возраста земли даетъ цифру 16.220.000 лѣтъ, что увеличивается до 19.870.000 лѣтъ, если вмѣсто закона Бойля-Гейлюссака принять при вычисленіи во вниманіе законъ фанъ-деръ Вальса. Несмотря на то, что эти вычисленія одѣты, повидимому, въ строгую математическую одежду, онѣ страдаютъ, во-первыхъ, тѣмъ, что при построеніи формулъ дѣлаются нѣкоторыя произвольныя допущенія, для упрощенія, конечно, вычислений. Такъ, напримѣръ, *Кевеслигети* рассматриваетъ газообразную массу туманности во все время ея сокращенія какъ идеальный газъ и предполагаетъ, что она все время сохраняетъ шаровидную форму, тогда какъ въ дѣйствительности она должна была бы превратиться въ линзообразную массу, подъ вліяніемъ вращенія. Главное дѣло, однако, въ томъ что вычисленія строятся въ предположеніи правильности небулярной Кантъ-Лапласовской гипотезы.

Между тѣмъ противъ послѣдней постепенно стали выдвигаться серьезныя возраженія, настолько серьезныя, что едва ли мы можемъ впредь ея держаться. Мы не знаемъ однако также, насколько жизненными окажутся тѣ космогоническія гипотезы, которыя начинаютъ выдвигаться въ послѣднее время; во всякомъ случаѣ эти гипотезы не дали намъ еще попытокъ вычислить возрастъ земли на ихъ основаніи.

Такимъ образомъ намъ приходится пока отказать даже отъ приблизительнаго опредѣленія абсолютной древности земли, уже по одному тому, что не знаемъ опредѣленно, какъ она сформировалась, изъ огненножидкаго ли шара, оторвавшагося отъ общей солнечной туманности, или путемъ собиранія изъ пространства мелкихъ тѣлъ (планетизмъ), склеившихся вмѣстѣ въ теченіе чрезвычайно продолжительнаго времени (Чемберленъ-Мультонъ).

Если мы, однако, признаемъ, что Кантъ-Лапласовская гипотеза правильна, то мы должны считать дѣйствительной эрой обособленія земнаго шара лишь тотъ моментъ, когда отъ него отдѣлилась луна, другими словами мы должны были бы вести земное лѣтоисчисленіе „отъ рожденія луны“. Въ этомъ направленіи существуетъ остроумнѣйшая и оригинальнѣйшая попытка, сдѣланная *Дж. Г. Дарвиномъ*. Этотъ авторъ полагаетъ, что луна произошла изъ нѣсколькихъ кусковъ оторвавшихся отъ быстро вращавшагося огненножидкаго земнаго шара (скорость вращенія его, по Дж. Дарвину, была около 3 часовъ), которые затѣмъ соединились въ одну массу. Родившійся спутникъ первоначально обращался вокругъ своей матери земли въ такое же время, какъ послѣдняя около своей оси. Однако уже съ самаго начала оба небесныя тѣла стали взаимнымъ своимъ притяженіемъ вызывать другъ въ другъ приливы и отливы, и благодаря послѣднимъ въ массѣ каждаго изъ нихъ стало развиваться внутреннее треніе; результатомъ этого было, во-первыхъ увеличеніе періода вращенія каждаго изъ нихъ вокругъ оси, во вторыхъ, удлиненіе періода обращенія луны вокругъ земли и постепенное ея удаленіе отъ послѣдней. Такимъ образомъ земныя сутки, равныя первоначально 3—5 часамъ, достигли сейчасъ 24 часовъ, а лунный мѣсяцъ изъ 3—5-часового сдѣлался равнымъ 28 днямъ. *Дж. Дарвинъ* рассчитываетъ, что минимумъ времени, который могъ понадобиться для такого измѣненія, лежитъ между 50 и 60 милліонами лѣтъ. Однако какъ бы ни были точны вычисленія *Дж. Дарвина*, касающіяся взаимодѣйствія между землей и луной, тотъ способъ отдѣленія луны отъ земли, который принимаетъ авторъ, даже по собственному его признанію, является лишь простою, не доказанною окончательно, гипотезой, и наряду съ ней мы имѣемъ другія, объясняющія происхожденіе нашего спутника иначе.

Такъ планетизимальная гипотеза Чемберлена-Мультона разсматриваетъ луну, какъ самостоятельное небесное тѣло, попавшее лишь въ сферу притяженія земли и ставшее ея спутникомъ. Астрономъ Си (See) полагаетъ, что вообще всѣ тѣла нашей солнечной системы являются результатомъ взаимнаго улавливанія (capture): планеты были уловлены солнцемъ, а спутники—планетами. Какъ онъ, такъ и Мультионъ стараются показать кромѣ того несостоятельность нѣкоторыхъ положеній *Дж. Дарвина*, и *Мультионъ* между прочимъ вычисляетъ, что для укороченія земного дня всего на 4 часа потребовалось бы ни болѣе, ни менѣе, какъ 220.000.000.000 лѣтъ.

Другой рядъ попытокъ опредѣлить продолжительность геологическаго времени основывается на теоріяхъ и гипотезахъ, касающихся такъ наз. вѣкового охлажденія земного шара. Первая и чрезвычайно остроумная попытка этого рода была сдѣлана *У. Томсономъ* (Лордомъ *Кельвиномъ*). Знаменитый физикъ исходитъ изъ гипотезы огненножидкаго первичнаго состоянія земного шара. Онъ предполагаетъ, что охлажденіе такого шара шло путемъ такъ называемыхъ конвекціонныхъ токовъ. Конвекціонными токами называются теченія, образующіяся въ жидкости подъ вліяніемъ охлажденія съ поверхности и перемѣшивающія всю жидкость цѣликомъ. Благодаря такому перемѣшиванію температура земного шара, пока онъ былъ жидкимъ, хотя и понижалась постоянно, была въ каждый данный моментъ одинаковой и на поверхности и у центра. Отверднѣніе земли началось съ того момента, когда температура всего земного шара понизилась до точки, при которой совершается переходъ изъ жидкаго состоянія въ твердое. Эта температура зависитъ какъ отъ природы тѣла, такъ и отъ давленія. Послѣднее, какъ извѣстно, повышаетъ температуру плавленія (или, что то же, перехода изъ жидкаго состоянія въ твердое). Принимая во вниманіе послѣднее, *У. Томсонъ* полагалъ, что, отверднѣніе, началось съ центра земли, и что слѣдовательно земная твердая кора образовалась послѣднею. Въ настоящее время, за исключеніемъ, можетъ быть, нѣсколькихъ близкихъ къ поверхности вулканическихъ очаговъ, земля тверда. Съ момента отверднѣнія земли или, другими словами, съ момента образованія земной коры, послѣ котораго земля вскорѣ стала пригодной для появленія на ней органической жизни, про-

цессы потери тепла землей стали иными. Къ нимъ возможно приложить теоремы *Фурье* объ излученіи тепла твердыми нагрѣтыми тѣлами. Какъ показываютъ вычисленія послѣдняго ученаго, иллюстрируемыя опытами *Бишофа* надъ охлажденіемъ большихъ сильно нагрѣтыхъ шаровъ, въ нихъ черезъ нѣкоторое время послѣ начала охлажденія можно различить двѣ зоны: внутреннее ядро, которое сохраняетъ первоначальную температуру (при которой совершилось отверднѣніе) и наружную зону, въ которой температура постепенно падаетъ до температуры поверхностныхъ слоевъ. Граница между наружной зоной и внутреннимъ ядромъ съ теченіемъ времени уходитъ все глубже и глубже, и положеніе ея можно вычислить для любого момента, зная начальную температуру шара, размѣры послѣдняго и теплопроводность веществъ, его составляющихъ. Наоборотъ, по положенію этой границы можно было бы обратно вычислить время, прошедшее отъ начала охлажденія. Хотя, по *Томсону*, она въ земномъ шарѣ лежитъ на недоступныхъ намъ глубинахъ, тѣмъ не менѣе ея положеніе должно отражаться на размѣрахъ такъ называемаго геотермическаго градиента. Подъ этимъ именемъ, какъ мы знаемъ, разумѣется скорость, съ какою происходитъ нарастаніе температуры вглубь земли (въ шахтахъ, буровыхъ скважинахъ и т. д.), т.-е. число метровъ, на которое надо опуститься вглубь земли, чтобы температура земныхъ породъ поднялась бы на 1° С. Само собою разумѣется, что чѣмъ глубже уходитъ вглубь земного шара вышеупомянутая граница, тѣмъ все болѣе и болѣе значительнымъ дѣлается геотермическій градиентъ. Первоначально Томсонъ принималъ за инициальную температуру 7000° F. (3781° С.) и вычислилъ, что при температурѣ мірового пространства (въ—146° С.) и извѣстномъ коэффициентѣ теплопроводности земныхъ породъ градиентъ въ 0,02° F. на 1 футъ будетъ достигнутъ черезъ 100.000.000 лѣтъ. Позже *Томсонъ*, основываясь на опытахъ *Баруса* о повышеніи точки плавленія при повышеніи давленія, принималъ за начальную температуру уже всего 1100—1700° С., и понизилъ свою первоначальную цифру до 20—30 миллионъ лѣтъ.

Какъ ни изящно рѣшеніе задачи о возрастѣ земли, какъ твердаго шара, данное *У. Томсономъ*, но и оно, подобно многимъ другимъ, страдаетъ прежде всего произвольностью первоначальной посылки, допущеніемъ первоначальнаго огненножидкаго состоянія земли. Съ точки зрѣнія планете-

зимальной гипотезы земля могла быть съ самаго начала твердой, и ея тепловой режимъ созданъ путемъ внутренней механической работы и молекулярныхъ перемѣщениій. Но даже если мы и допустимъ, что земля дѣйствительно прошла черезъ огненножидкое состояніе, то вовсе не необходимо, чтобы охлажденіе и отвердѣніе земного шара шло по тому способу, который принимаетъ *У. Томсонъ*. Собственно говоря, мы до сихъ поръ лишены возможности представить себѣ, какъ въ дѣйствительности можетъ итти отвердѣніе неоднороднаго небеснаго тѣла, находившагося первоначально въ огненножидкомъ состояніи; это явствуетъ уже изъ того, что о внутреннемъ состояніи земного шара и о температурахъ внутри его существуютъ самыя разнообразныя и нерѣдко противоположныя представленія.

Кромѣ того астрономъ *Перри* показалъ, что *Томсонъ* не принималъ во вниманіе большей теплопроводности глубокихъ частей земного шара, большую плотность и большую удѣльную теплоту въ нихъ. Если принять ихъ во вниманіе, то цифру *Томсона* пришлось бы весьма сильно повысить (отъ 121 до 1300 разъ, въ зависимости отъ численныхъ величинъ, которыя, къ сожалѣнію, не извѣстны точно для вышеназванныхъ свойствъ).

Сверхъ того въ недавнее время найденъ въ земной корѣ новый источникъ тепла, до извѣстной степени переворачивающій наши обычныя представленія о потерѣ землею тепла. Этотъ источникъ лежитъ въ распадѣ нестойкихъ, при условіяхъ господствующихъ близъ земной поверхности, радиоактивныхъ элементовъ, въ особенности радія. Одинъ граммъ радія, распадаясь, способенъ давать въ часъ болѣе 100 калорий и, хотя онъ заключается въ породахъ земной коры въ минимальнѣйшихъ количествахъ, тѣмъ не менѣе среднее содержаніе радія въ нихъ таково, что если бы оно было таковымъ же и во всей массѣ земного шара, то покрывало бы съ избыткомъ всѣ потери тепла черезъ излученіе поверхностью земли. Въ самомъ дѣлѣ, *Эльтеръ* и *Гейтель* показали, что довольно было бы 2,5 билліонныхъ грамма радія въ граммѣ земныхъ породъ, чтобы въ земномъ шарѣ установилось термическое равновѣсіе, т. е. чтобы потери и прибыль тепла (отъ разрушенія радія) покрывали бы другъ друга. Однако геологія показываетъ, что на земномъ шарѣ совершался все-таки рядъ процессовъ, указывающихъ на постепенное охлажденіе его. Слѣдовательно количество радія не таково, чтобы покрывать всю потерю тепла. Между тѣмъ среднее содержаніе

радія въ породахъ земной коры нерѣдко болѣе указанной цифры. Приходится поэтому либо допустить, что радій сосредоточенъ въ поверхностной зонѣ земного шара (мощность которой вычисляется различными учеными въ 20—300 килом.), или что на большихъ глубинахъ, вѣроятно, благодаря огромному давленію, радій еще не подвергался распаду.

Во всякомъ случаѣ очевидно, что присутствіе радія въ громадной степени замедляетъ процессъ охлажденія земного шара, который поэтому могъ захватывать неизмѣримо большее время, чѣмъ это слѣдуетъ изъ соображеній *Томсона*.

Свойства радія позволяютъ дѣлать нѣкоторыя заключенія о древности минераловъ, которые содержатъ радиоактивныя вещества. Дѣло въ томъ, что окончательнымъ продуктомъ распада послѣднихъ является газообразный гелій. Предполагается, что количество гелія, образующагося въ единицу времени изъ одного грамма радиоактивнаго вещества, остается постояннымъ. По *Рутерфорду*, для образованія 1 куб. см. гелія изъ 1 гр. окиси урана нужно 11 милліоновъ лѣтъ, а изъ 1 гр. окиси торія—55 милліоновъ лѣтъ. Такимъ образомъ, опредѣляя содержаніе гелія въ минералахъ и отношеніе его количества къ количеству окисей урана и торія, можно составить себѣ понятіе о древности минерала. Само собою, разумѣется необходимо быть увѣреннымъ въ томъ, что не произошло потери гелія. Поэтому данныя, полученныя изъ изслѣдованія такихъ минераловъ, какъ, на примѣръ, фосфориты, для которыхъ производились вычисленія, мало надежны. Болѣе серьезныя выводы получены на основаніи изученія цирконовъ изъ изверженныхъ породъ различной древности. Такимъ образомъ получены слѣдующія цифры для пліоценовыхъ цирконовъ—2 милліона, для палеозойскихъ—140 милліоновъ и т. д. Основываясь на такихъ цифрахъ, *Джолли* полагаетъ, что древность такъ наз. гуронскихъ осадковъ не менѣе 400 милліоновъ лѣтъ. *Содди*, исходя изъ того, что уранъ-содержащіе минералы должны въ концѣ-концовъ потерять послѣдній, думаетъ, что возрастъ земли не можетъ быть больше предѣльнаго возраста такихъ минераловъ, а именно отъ 1000 до 10000 милліоновъ лѣтъ.

Такъ какъ теперь очевидно, что геотермическій градиентъ зависитъ не только отъ одного охлажденія земли (черезъ потерю приобрѣтеннаго ею нѣкогда запаса тепла), но и отъ радиоактивныхъ процессовъ, то *Дж. Беккеръ* стремился найти такое рѣшеніе вопроса

о возрастъ земли, въ которое не входилъ бы этотъ элементъ. Кромѣ того, онъ, и по всей вѣроятности справедливо, считаетъ невозможнымъ, чтобы въ земномъ шарѣ когда-либо могла существовать однообразная начальная (иниціальная) температура. Когда наступило то состояніе, которое *У. Томсонъ* называлъ *consistentior status*, т.-е. состояніе сплошного отвердѣнія, температура въ немъ должна была возрастать отъ поверхности къ центру по какому-нибудь сложному закону, однако близъ поверхности, на разстояніи какихъ-либо 2%, радіуса, существовала, вѣроятно, зависимость между температурой и глубиной, весьма близкая къ простой пропорціональности (т.-е. температура наростала пропорціонально глубинѣ). Исходя изъ этихъ и нѣкоторыхъ другихъ соображеній, *Дж. Бекеръ* выводитъ формулу, въ которую входятъ: инициальная температура на поверхности (въ моментъ отвердѣнія), температура плавленія діабаза по поверхности, теплопроводность, разстояніе отъ поверхности земли до верхней границы діабазаго слоя (подстилающаго, по автору, наружную земную кору) и глубина уровня „изостатической компенсаціи“¹⁾. Возрастъ земли опредѣляется имъ по этой формулѣ, въ зависимости отъ различныхъ значеній для перечисленныхъ величинъ отъ 55 до 70 милліоновъ лѣтъ.

Исходя изъ тѣхъ же принциповъ, что и *У. Томсонъ*, но основываясь на другихъ явленіяхъ, пробуетъ опредѣлить продолжительность времени, протекшаго, однако, лишь съ начала кэмбрія, *М. Рудзскій*. Беря за исходную точку также формулы *Фурье*, *Рудзскій* основывается въ своихъ вычисленіяхъ на процессахъ горообразованія. Образование складокъ, которое обусловливаетъ появленіе горныхъ кражей, указываетъ на уменьшеніе поверхности земного шара и, слѣдовательно, на укороченіе земного радіуса. *Рудзскій* выводитъ, что при извѣстныхъ условіяхъ годовичное уменьшеніе радіуса найдется въ обратномъ отношеніи къ геотермическому градиенту въ поверхностныхъ слояхъ земли; такимъ образомъ, зная на сколько земной радіусъ укоротился, положимъ, съ конца кэмбрійской эпохи, мы мо-

¹⁾ Подъ этимъ разумѣется слѣдующее: отдѣльные участки земной коры не одинаково плотны; гипотеза изостазіи предполагаетъ, что эти участки, такъ сказать, плаваютъ на внутренней массѣ земли, при чемъ разница въ плотностяхъ постепенно съ глубиной сглаживается, выравниваясь совершенно на нѣкоторой глубинѣ, которая и называется „уровнемъ изостатической компенсаціи“, лежащемъ, по *Гейфорду*, на глубинѣ 114 километровъ.

жемъ и вычислить время, протекшее съ тѣхъ поръ. Изъ формулы *Томсона* авторъ получаетъ другую формулу, по которой можно вычислить искомое время, зная геотермическій градиентъ въ настоящее время, коэффициентъ теплопроводности земныхъ породъ, коэффициентъ термического расширенія, радіусъ земного шара и размѣры сокращенія земной поверхности. Послѣднее возможно вычислить, разумѣется, только весьма приблизительно. Для этого мы должны мысленно разравнять складчатая области. Укороченіе земной поверхности мы можемъ опредѣлить, и то лишь весьма приблизительно, для нѣкоторыхъ лучше изученныхъ областей. *Рудзскій* принимаетъ, что область, занятая теперь складками породъ болѣе новыхъ, чѣмъ кэмбрій, и равная около 65.380.000 кв. кил., соотвѣтствуетъ приблизительно 74.470.000 килом. первоначальной поверхности. Такимъ образомъ укороченіе земной поверхности со времени кэмбрія равно 9.090.000 кв. кил. Цифра эта нѣсколько уменьшается рядомъ поправокъ (въ особенности важно вычестъ изъ нея пространство, понадобившееся для опусканій и другихъ подобныхъ процессовъ). Принимая въ концѣ-концовъ за уменьшеніе земной поверхности 8.080.000 кв. кил., *Рудзскій* получаетъ соотвѣтственно для времени, протекшаго съ кэмбрійскаго періода, цифры отъ 972.000.000 до 31.100.000 лѣтъ, въ зависимости отъ цифровыхъ значеній для другихъ величинъ, входящихъ въ формулу.

Вычисленія *Рудзскаго*, будучи основаны, во-первыхъ, на формулахъ и соображеніяхъ *У. Томсона*, представляютъ всѣ тѣ же слабыя стороны, какъ и послѣднія. Но кромѣ того онъ представляетъ и свои собственные недостатки. Новѣйшія изслѣдованія надъ строеніемъ Альпъ указываютъ, на-примѣръ, на то, что сокращеніе земной поверхности при складкообразованіи бываетъ нерѣдко несравненно болѣе значительнымъ, чѣмъ принимаетъ *Рудзскій*, и что слѣдовательно его цифры скорѣе малы. Съ другой стороны многими учеными (*Лаппаранъ*, многіе американскіе ученые) укороченіе земного радіуса считается слишкомъ недостаточнымъ для объясненія горообразовательныхъ процессовъ, объясняющихся другими причинами.

Цѣлый рядъ другихъ попытокъ вычислить геологическое время основывается на явленіяхъ размыванія (денудаци), какъ механическаго, такъ и химическаго. Сущность процессовъ механической денудаци состоитъ въ томъ, что атмосферные агенты: дождь, ру-

чи, рѣки, ледники и вѣтеръ постепенно разрушаютъ и сносятъ поверхность суши, шагъ за шагомъ понижая и уничтожая возвышенности и стремясь превратить все въ низменную гладкую равнину. Продукты разрушенія отлагаются отчасти въ углубленіяхъ суши, но главнымъ образомъ на днѣ морей и океановъ, накопляя здѣсь толщи осадочныхъ породъ. Если бы мы знали, съ какой скоростью происходитъ отложеніе обломочныхъ породъ, знали бы общую мощность (толщину) отложившихся на земной поверхности пластовъ и были бы увѣрены въ полномъ однообразіи процессовъ отложенія, то могли бы и опредѣлить и время, потребное для образованія всей совокупности этихъ породъ. Къ сожалѣнію, мы не имѣемъ никакихъ прямыхъ данныхъ относительно скорости отложенія осадковъ въ морѣ. Приходится такимъ образомъ судить о скорости отложенія косвеннымъ образомъ. Мы можемъ именно исходить изъ слѣдующаго соображенія: на днѣ моря ежегодно отлагается столько осадковъ, сколько на него сносится въ то же время съ суши. Матеріалъ съ суши доставляется главнымъ образомъ рѣками и рѣчками и въ меньшей степени путемъ разрушенія береговъ морскими волнами. Нѣкоторое количество осадковъ сносится также вѣтромъ и нѣкоторыми другими способами. Для ряда рѣкъ извѣстно, сколько механическихъ осадковъ онѣ вносятъ въ море. Дж. Муррей подсчиталъ, что 19 лучше изученныхъ рѣкъ приносятъ въ годъ 1.385 куб. кил. осадковъ, что соотвѣтствуютъ 0.000.43 куб. кил. твердыхъ веществъ на одинъ куб. километръ воды, приносимой тѣми же рѣками. Такъ какъ можно оцѣнить общее количество воды, сливающейся съ суши въ море, въ 23.000 куб. кил. въ годъ (это количество вычисляется изъ общаго количества дождя, выпадающаго на сушу, и изъ коэффиціента стока, такъ какъ часть дождя поглощается почвою, а другая испаряется, не достигая моря). Значитъ, ежегодно доставляется морю около $10\frac{1}{2}$ куб. килом. твердыхъ веществъ. Лаппаранъ увеличиваетъ эту цифру до 16 кил., принимая во вниманіе другіе источники осадковъ. Эта цифра даетъ, во первыхъ, понятіе о средней скорости денудации. Лаппаранъ дѣлитъ 16 куб. кил. на поверхность суши и получаетъ 0,11 мм. въ годъ, другими словами, суша понижается на одинъ миллиметръ приблизительно въ 9 лѣтъ. Конечно, скорость эта въ различныхъ областяхъ не одинакова. Примѣняя тотъ же методъ къ областямъ отдѣльныхъ рѣкъ, мы получимъ, напримѣръ,

для Эльбы—1 м. въ 507.700 лѣтъ, а для Инда—1 м. въ 3650 лѣтъ. Тѣмъ не менѣе цифры эти даютъ понятіе о необыкновенной медленности процессовъ денудации. Лаппаранъ изъ своихъ данныхъ выводитъ, что для полной пенепланации всей суши, т.-е. для приведенія ея въ состояніе, близкое къ совершенной равнинѣ, потребовались бы 4.500.000 лѣтъ, Муррей для пенепланации Европы даетъ 7.000.000 лѣтъ, Уоллесъ же 28.000.000 лѣтъ.

Едва ли когда-нибудь въ исторіи земли осуществлялась одновременная пенепланация всей суши, но мы знаемъ не мало случаевъ, когда геологическія изслѣдованія доказываютъ, что громадныя горныя цѣпи, иногда не уступавшія по высотѣ современнымъ Альпамъ, превращались путемъ денудации въ равнины. Горныя цѣпи, подобныя Альпамъ, состоятъ изъ складокъ пластовъ. Если эти складки размываются и на мѣстѣ горной цѣпи образуется слабохолмистая мѣстность или равнина, то подъ ней мы находимъ „корни“ этихъ складокъ, свидѣтельствующіе о бывшихъ возвышенностяхъ. Такимъ образомъ для Европы мы констатируемъ для времени, протекшаго съ начала кэмбрія, исчезновеніе двухъ такихъ огромныхъ горныхъ цѣпей: каледонской и герцинской, скромные остатки которыхъ мы наблюдаемъ въ разныхъ пунктахъ Европы, да и то только благодаря болѣе позднимъ, слабымъ горообразовательнымъ процессамъ.

За возникновеніемъ каждой горной цѣпи слѣдовала продолжительная, длившаяся нѣсколько миллионъ лѣтъ эпоха ея разрушенія; такимъ образомъ для троекратнаго возникновенія горныхъ кражей Европы нуженъ былъ еще большій промежутокъ времени. Однако этого рода явленія даютъ лишь общее понятіе о продолжительности денудации. Болѣе точнымъ способомъ являлось бы опредѣленіе времени по скорости отложенія осадковъ. Если бы мы знали объемъ всѣхъ осадочныхъ породъ и среднее количество ежегодно отлагающихся осадковъ, то путемъ простаго дѣленія опредѣлили бы время, необходимое для образованія всей извѣстной толщи. Данныхъ для точнаго опредѣленія объема осадочныхъ породъ мы не имѣемъ, не только по недостатку измѣрительной мощности осадочныхъ породъ на сушѣ, но и потому, что 72% земного шара покрыто океаномъ, и о толщинѣ осадочныхъ отложеній подъ дномъ его мы ровно ничего не знаемъ. Мощность осадочныхъ отложеній на сушѣ опредѣляется весьма различно. Гауттонъ принимаетъ ее въ 177.000 футовъ. Солпась въ 164.000 ф., Гини въ 100.000.

Чтобы опредѣлить среднюю толщину слоя, отлагающагося ежегодно на днѣ океана, *Гики* руководствуется тѣмъ соображеніемъ, что все количество матеріала, сносимаго съ суши, ложится довольно равномерно по дну океана и образуетъ здѣсь слой, мощность котораго равна мощности (средней) сносимаго слоя. Скорость денудации, по *Гики*, отъ $\frac{1}{730}$ до $\frac{1}{6800}$ фута въ годъ. Для 100.000 ф. на эти величины, онъ получаетъ время для осадочной серіи отъ 73 до 680 милліоновъ лѣтъ.

Въ дѣйствительности распределеніе осадковъ идетъ по дну океана неравномерно: чѣмъ далѣе отъ берега, тѣмъ все меньше и меньше ихъ достигаетъ дна, и среди океановъ отлагается минимальнѣйшее количество механическаго матеріала. Наоборотъ, у береговъ накопленіе идетъ быстрѣе, въ особенности противъ устьевъ рѣкъ. По *Муррею*, полоса терригенныхъ механическихъ осадковъ вокругъ континентовъ занимаетъ лишь 20% поверхности всего морского дна, что, по *Лантарану*, составляетъ 73 милліона квадратныхъ километровъ. Распредѣляя на этой поверхности вычисленное имъ количество сносимыхъ съ суши механическихъ веществъ, онъ получаетъ годичный средней природы морского дна въ 0,16 мм. *Лантаранъ* думаетъ, что ближе къ берегу отлагается до $\frac{1}{2}$ мм. и на этомъ основаніи вычисляетъ древность осадочной серіи въ 67—90 милліоновъ лѣтъ. Аналогичныя вычисления дѣлались *Гауттономъ*, *Дэвисономъ*, *Солласомъ*, *М. Ридомъ*; въ зависимости отъ принимаемыхъ ими цифръ получаются крайне разнообразныя цифры. *Гауттонъ* получаетъ, напримѣръ, 1.526.750.000 лѣтъ (мощность осадочной серіи 177.000 ф., осадки представляются распределенными равномерно по дну), а *Солласъ* всего въ 17 милліоновъ, такъ какъ онъ думаетъ, что механическіе элементы суши отлагаются въ морѣ на пространствѣ, равномъ всего $\frac{1}{10}$ поверхности суши.

Всѣ эти вычисленія заставляютъ желать весьма многого. Наболѣе точной цифрой является, конечно, скорость денудации, но и она вычислена на основаніи еще немногочисленныхъ наблюденій. Кромѣ того, мы не имѣемъ основаній предполагать, что скорость денудации оставалась всегда одинаковой. Какъ мы знаемъ, скорость денудации зависитъ отъ интенсивности атмосферныхъ агентовъ и отъ рельефа. Высокія и крутыя горы размываются, при прочихъ равныхъ условіяхъ, быстрѣе, чѣмъ пологіе холмы. Поэтому за періодами интенсивнаго горооб-

разованія слѣдуетъ болѣе интенсивное размываніе, которое постепенно ослабѣваетъ, по мѣрѣ того какъ горы понижаются. Что же касается силы вѣтровъ, дождей, волнъ и теченій, то нѣкоторые авторы полагаютъ, что въ прежнія геологическія эпохи денудация могла идти скорѣе, быть можетъ, вслѣдствіе большей близости луны, вызывавшей болѣе сильныя приливы въ атмосферѣ и въ гидросферѣ. Однако осадочная серія не несетъ на себѣ никакихъ слѣдовъ болѣе энергичной дѣятельности атмосферныхъ агентовъ или океана. Во всякомъ случаѣ общая интенсивность ихъ едва ли могла быть во много разъ сильнѣе теперешней, такъ что, если мы допустимъ, что денудация шла иногда болѣе быстро на всемъ земномъ шарѣ, то едва ли ея интенсивность превышала современную въ два-три раза. Зато могли быть эпохи, когда размывъ бывалъ и слабѣе. Такимъ образомъ это обстоятельство можетъ лишь немного измѣнить величину получаемыхъ цифръ, которыя сверхъ того и не выражаютъ всего геологическаго времени, а лишь время, потребовавшееся на образованіе осадочной серіи, начиная съ кэмбрія; ниже же послѣдняго лежатъ еще альгонскія и архейскія отложенія, значительная часть которыхъ также представляетъ сильно измѣненныя, метаморфизованныя, осадочныя породы. По мнѣнію многихъ ученыхъ, періодъ времени, потребовавшійся на образованіе этой докэмбрійской серіи, быть можетъ, и превосходить то время, которое прошло съ начала кэмбрія до нашихъ дней.

Существуютъ и другого рода попытки опредѣлить продолжительность осадочной серіи. Это способъ такъ называемыхъ пропорцій времени. Тутъ исходить изъ предположенія, что время, понадобившееся для образованія различныхъ отдѣловъ осадочной серіи, пропорціонально ихъ средней или максимальной мощности. Если намъ поэтому удастся опредѣлить почему-нибудь болѣе точно продолжительность какого-либо отдѣла геологической серіи, то тѣмъ самымъ создается масштабъ для продолжительности всей серіи.

Такія пропорціи для палеозоя, мезозоя и кайнозоя даются *Дэна* (12:3:1), *Уильямсомъ* (45:9:3), *Уолькотомъ* (12:5:2). Уильямсъ единицу своей пропорціи называетъ *геохрономъ*. Такимъ образомъ у него палеозой охватываетъ 45 геохроновъ и т. д. Уолькотъ путемъ тщательныхъ сопоставленій вычисляетъ время, потребовавшееся для образованія палеозойскихъ отложеній Сѣверной Америки въ 17.500.000 лѣтъ. Эту

цифру онъ получаетъ, прилагая методъ *Уиллиса*. Онъ состоитъ въ слѣдующемъ. Опредѣляютъ объемъ данной толщи и размѣры площади, съ которой осадки этой толщи принесены. Путемъ дѣленія объема осадковъ на площадь суши получаютъ цифру. Положимъ, что въ результатѣ дѣленія получилась бы цифра 200 ф. Это обозначало бы, что съ суши размываніе (денудация) удалило массу средней высоты въ 200 футъ. Если мы теперь эти 200 футъ подѣлимъ на тотъ или иной годичный масштабъ размыванія, то и получимъ продолжительность размыва суши и отложенія данной толщи. Если возьмемъ, на примѣръ, по *Гики*, что въ годъ размывается $\frac{1}{730}$ фута, то для отложенія данной толщи потребовалось 14.600.00 лѣтъ. Само собою, что этотъ методъ приложимъ лишь для осадковъ механическихъ. Происхождение известняковъ иное и продолжительность ихъ образованія надо прибавлять къ продолжительности механическихъ осадковъ. Для всего осадочнаго времени Уолькотъ получаетъ такимъ образомъ отъ 25 до 70 миллионъ лѣтъ.

Существуетъ цѣлый рядъ опредѣленій продолжительности четвертичнаго (ледниковаго) періода, основанныхъ на различныхъ предположеніяхъ, главнѣйшія изъ которыхъ мы рассмотримъ ниже. Принимая, по Дэна, что продолжительность этого періода равна $\frac{1}{4}$ геохрона, или по Уильямсу $\frac{1}{57}$ мы можемъ опять опредѣлить продолжительность всего послѣархейскаго времени.

Таковы въ самыхъ общихъ чертахъ методы опредѣленія геологическаго времени, основанные на механической денудации. Обратимся теперь къ химической денудации. Текущая и въ особенности подземная вода выщелачиваютъ земныя породы и такимъ образомъ несутъ въ море цѣлый рядъ растворовъ. *Ф. У. Клеркъ* высчитываетъ, что рѣчными водами въ океанъ приносится 2 735 миллионъ метрическихъ тоннъ растворенныхъ веществъ въ годъ. По автору, это соотвѣтствуетъ пониженію поверхности суши на 1 футъ приблизительно въ 30.000 (на счетъ, конечно, только растворенія) лѣтъ. Среди веществъ, растворенныхъ въ рѣчныхъ водахъ, главную роль играютъ карбонаты (углекислая известь) и хлориды (поваренная соль). Часть ихъ находится въ постоянномъ круговоротѣ. Такъ на примѣръ, известь, приносимая въ море, постоянно выдѣляется организмами въ видѣ скелетовъ и накапливается на днѣ моря въ видѣ известняковъ и мерге-

лей. Послѣдніе, попавши снова на сушу, благодаря тектоническимъ процессамъ, ведущимъ къ превращенію дна моря въ сушу, снова подвергаются растворенію, какъ растворы опять попадаютъ въ море и т. д. Однако ежегодно въ море попадаетъ и свѣжая порція растворовъ, никогда еще не выдавшая моря,—это именно тѣ соли, которыя образуются путемъ растворенія и вывѣтриванія массивныхъ кристаллическихъ породъ. Такимъ образомъ количество солей въ океанѣ изъ года въ годъ понемногу увеличивается, другими словами океанъ медленно, но постепенно осолоняется рѣчными водами. Этимъ дается возможность опредѣлить возрастъ океана. Необходимо для этого знать: 1) количество того или другого вещества, заключающагося въ океаническихъ водахъ, и 2) количество того же вещества, заново поступающаго въ океанъ въ единицу времени. Подѣливши первое на второе, мы и получимъ время, потребовавшееся на накопленіе перваго. Первое мы можемъ оцѣнить съ большею или меньшею точностью, такъ какъ довольно хорошо знаемъ и объемъ и средній составъ соляной массы и среднюю соленость океана. Гораздо труднѣе опредѣлить второе; по тѣмъ же причинамъ, по которымъ трудно опредѣлить точно количество механическихъ элементовъ, сносимыхъ съ суши, нельзя вычислить общее количество растворовъ, приносимыхъ въ море, а опредѣленіе той доли ихъ, которая впервые видитъ море, и той, которая циркулируетъ изъ моря на сушу и обратно, основано лишь на приблизительной оцѣнкѣ.

Расчеты подобнаго рода дѣлались различными авторами: *Квентидомъ*, *Ромеромъ*, *Тулой*, *Кунце*, *Лозинскимъ*, *Джолли*, *Акройдомъ* и др. для хлористаго натрія, а *Маллордомъ Ридомъ* и *Евг. Дюбуа* для углекислой извести. *Ромеръ* основывается на томъ, что вода въ океанахъ возобновляется рѣками въ 52.217 лѣтъ. Такъ какъ, однако, среднее содержаніе поваренной соли въ морѣ приблизительно въ 3000 разъ значительнѣе, чѣмъ въ средней рѣчной водѣ, то для накопленія этого количества необходимо было 3000 - ое обновленіе водъ океана, или приблизительно 160.000.000 лѣтъ. Это вычисленіе не принимаетъ во вниманіе потери соли океаномъ и циркулирующую ея долю. Подобнымъ же образомъ *Лозинскій* получаетъ различныя цифры, въ зависимости отъ принимаемыхъ величинъ (176, 193 и 258 миллионъ лѣтъ). Подробно и всесторонне разбираетъ вопросъ *Джолли*, принимая во вниманіе и количество циркулирующей соли и различныя возможные

источники ошибокъ. *Джолли* представляетъ себя происхождение хлористаго натрія въ океанѣ слѣдующимъ образомъ. Часть его образовалась вскорѣ послѣ возникновенія самого океана. Послѣдній же возникъ тогда, когда земная кора, образовавшаяся на огненножидкомъ шарѣ, охладилась настолько, что стало возможно сгущеніе водяныхъ паровъ первичной земной атмосферы. Эта послѣдняя должна была, по мнѣнію *Джолли*, *Стивенсона*, *Наттерера*, значительно отличаться отъ современной, какъ по отсутствію кислорода, такъ и по обилію въ ней такихъ газовъ, какъ закись углерода, угольная кислота, хлористый водородъ и др. Водяные пары, выпадая въ видѣ дождя на земную поверхность, увлекли съ собою и значительную долю послѣднихъ. Первичный океанъ представлялъ такимъ образомъ слабый кислотный растворъ, который энергичнымъ образомъ дѣйствовалъ на земную кору, благодаря чему въ воды океана перешло извѣстное количество веществъ, въ томъ числѣ и натрій, образовавшій съ хлористымъ водородомъ поваренную соль. Продолжительность этой болѣе энергичной, чѣмъ нынѣшняя, денудация принимается *Джолли* произвольно въ 100.000 лѣтъ. Общее количество натрія въ океанѣ, по *Джолли*, равно 15.627 билліоновъ тоннъ; изъ ихъ числа 931 билліонъ предполагается образовавшимся въ періодъ первичной денудации. Въ море ежегодно приносится 157.270.000 тоннъ натрія, изъ нихъ *Джолли* считаетъ 4.200.000 тоннъ за циркулирующее количество. Остается въ океанѣ, такимъ образомъ, ежегодно 153.070.000. Раздѣливши 14.696 билліоновъ на послѣднюю цифру, получаемъ возрастъ въ 96 милліоновъ лѣтъ. *Джолли* впрочемъ указываетъ, что существуетъ рядъ факторовъ, изъ которыхъ одни стремятся повысить эту оцѣнку (потеря хлористаго натрія въ видѣ соленыхъ залежей и соленосныхъ отложеній и пр.), другіе наоборотъ уменьшить ее (раствореніе породъ моремъ, вулканическія изверженія, большая интенсивность метеорологическихъ агентовъ и др.).

Вычисленія *Джолли* страдаютъ во-первыхъ произвольною гипотезой образованія океана, какъ исходящей изъ Лапласовской гипотезы; во-вторыхъ, онъ, повидимому, недостаточно оцѣниваетъ количество соли, отнятое отъ океана осадками, какъ въ видѣ залежей каменной соли, такъ и въ видѣ „ископаемой“ морской воды, заключающейся въ морскихъ (особенно глинистыхъ) отложеніяхъ. Отсюда ясно также, что значительная часть натрія, приносимаго рѣками, выщелачиваясь изъ

осадочныхъ породъ, является циркулирующей. На это указала *Акройдъ* который 99% хлористаго натрія, доставляемаго рѣками, считаетъ циркулирующей долей. Такимъ образомъ онъ повышаетъ возрастъ океана до 8.000 милліоновъ лѣтъ. Наоборотъ *Солмазъ* полагаетъ, что запасъ хлористаго натрія могъ быть доставленъ гораздо скорѣе интенсивными вулканическими процессами и понижаетъ цифру *Джолли* до 20—30 милліоновъ лѣтъ.

Углекислая известь представляетъ нѣсколько иной круговоротъ, чѣмъ хлористый натрій. Значительная часть извести, приносимой въ море, отлагается на его днѣ въ видѣ известняковъ. Морскіе известняки, выведенные въ сушу, подвергаются снова энергичному растворенію и такимъ образомъ значительная часть извести находится въ циркуляціи. Вновь поступаетъ лишь известь, образующаяся за счетъ вывѣтриванія изверженныхъ породъ. Если подѣлить общее количество извести, заключающееся въ осадкахъ и въ растворѣ въ морской водѣ на ежегодное количество свѣжей извести, получающейся послѣднимъ путемъ, то можно было бы опредѣлить также возрастъ океана (или, иными словами, продолжительность періода денудации).

Маллардъ Ридъ принимаетъ, что 0,1 всей толщи осадковъ состоитъ изъ известняковъ; это количество, будучи распредѣлено вокругъ всего земного шара, представилось бы слоемъ въ 528 ф. Раздѣливши вѣсъ этого слоя на ежегодное количество углекислой извести, доставляемой рѣками изъ областей, сложенныхъ изверженными породами, занимающихъ по *М. Риду* $\frac{1}{10}$ суши, мы получимъ приблизительно 600 милліоновъ лѣтъ, потребныхъ для образованія всей углекислой извести. Цифра эта получается при оцѣнкѣ мощности осадочныхъ породъ въ 10 миль. Позже *М. Ридъ* понизилъ эту оцѣнку до 2 миль, и слѣдовательно и соотвѣтственную цифру времени до 120 милліоновъ приблизительно.

Е. Дюбуа рассчитываетъ возрастъ известняковъ нѣсколько иначе. Онъ пробуетъ опредѣлить прежде всего количество угольной кислоты, перебивавшей въ атмосферѣ. Первоначальная атмосфера, по его мнѣнію, какъ это уже упоминали выше, первоначально не содержала кислорода: онъ весь находился въ видѣ углекислоты и освобождался изъ нея понемногу растеніями. Каждый объемъ углекислоты даетъ одинъ объемъ кислорода. Теперь въ атмосферѣ послѣдняго въ 700 разъ больше, чѣмъ угольной кислоты. Значитъ

черезъ послѣднюю прошло, по крайней мѣрѣ, 700 объемовъ углекислоты. Однако каждому объему углекислоты въ атмосферѣ соответствуетъ 26,5 объемовъ въ морской водѣ. Такимъ образомъ черезъ океанъ должно было пройти 18.550 объемовъ углекислоты. Дюбуа рассчитываетъ, что этому количеству углекислоты, прошедшей черезъ атмосферу и океанъ должно соответствовать 7.220.000.000.000.000 килограмма углекислоты извести. Нынѣ въ океанъ ежегодно приносится 2 билліона килограммовъ послѣдней, но лишь $\frac{1}{31}$ вновь образуется изъ силикатовъ или 64.500.000.000 килогр. Если раздѣлить первую большую цифру на послѣднюю, то получимъ 45 милліоновъ лѣтъ. Однако, если подсчитать, какой толщины слою соответствуетъ вышеприведенная большая цифра, то окажется, что лишь слою въ 20 футовъ. Между тѣмъ оцѣнка *М. Риди* и *Дэна* даютъ для известняковъ цифру отъ 28 до 52 разъ большую. Такимъ образомъ для образованія всей массы известняковъ потребовалось бы, по Дюбуа, отъ 1260 до 2340 милліоновъ лѣтъ. Нѣкоторыя соображенія, о которыхъ здѣсь нельзя распространяться, заставляютъ Дюбуа нѣсколько понизить эту цифру (до 1000 милліоновъ лѣтъ круглымъ счетомъ).

Большинство изъ до сихъ поръ разсмотрѣнныхъ способовъ вычисленій основывается на постоянныхъ процессахъ, относительно которыхъ, съ большей или меньшей вѣроятностью, предполагается, что они, въ среднемъ, протекаютъ равномерно. Кромѣ того существуютъ процессы періодическіе или ритмическіе, которые такъ или иначе могутъ отражаться на характерѣ осадочныхъ породъ и такимъ образомъ, такъ сказать, записываться въ серіи послѣднихъ. Таковы смѣна приливовъ и отливовъ, смѣна дня и ночи, время года и различныхъ климатическихъ періодовъ различной длительности. Другого рода періодическія явленія въ исторіи земли—это смѣна трансгрессій и регрессій моря, смѣна періодовъ интенсивнаго горообразованія съ періодами тектоническаго спокойствія, усиленной вулканической дѣятельности съ затишьемъ послѣдней. Относительно этихъ послѣднихъ явленій нельзя установить никакой правильности въ ихъ продолжительности. Лишь тѣ изъ ритмическихъ явленій, которыя могутъ быть такъ или иначе сопоставлены съ періодическими астрономическими явленіями, могутъ служить для лѣтоисчисленія. Смѣна времени

года несомнѣнно отражается на характерѣ осадковъ. Весною, въ половодье, рѣки несутъ больше механическихъ осадковъ въ моря и озера, въ которыя они выпадаютъ. Осадки эти грубѣе и уносятся дальше отъ берега. Въ низкую воду приносятъ механическаго матеріала ослабѣваетъ, иногда почти прекращается. Поэтому на нѣкоторомъ разстояніи отъ устья, при благоприятныхъ условіяхъ, можетъ образоваться перемежаемость тончайшихъ слоевъ различнаго петрографическаго состава. Такъ тонкіе листочки глины могутъ смѣняться тоненькими слоями мелкаго песку и т. п. Дѣйствительно подобныя тонкополосатыя отложенія мы встрѣчаемъ весьма часто. Пары слоевъ въ такихъ отложеніяхъ должны соответствовать чаще всего году. Однако подсчетомъ числа такихъ пластиночекъ до сихъ поръ занимались весьма мало. Въ послѣднее время шведскій геологъ *Де Гееръ* сдѣлалъ попытку опредѣлить продолжительность послѣдниковой эпохи, считая число слоевъ полосатой глины высохшаго озера Рагунда, образовавшагося сейчасъ послѣ отступанія края послѣдняго скандинавскаго ледника. Такимъ образомъ получилась цифра около 7000 лѣтъ. Аналогичную перемежаемость мы видимъ также въ соляныхъ залежахъ, гдѣ наблюдается правильная полосатость. Однако мнѣ неизвѣстны попытки вычисленія возраста соляныхъ залежей на этомъ основаніи. Кромѣ годичнаго климатическаго періода существуютъ несомнѣнно и климатическіе періоды болѣе продолжительные; ихъ вѣроятно нѣсколько, но до сихъ поръ лишь съ нѣкоторой вѣроятностью удалось установить такъ наз. *Брюкнеровскіе* 35-лѣтніе періоды. Весьма любопытная перемежаемость теплыхъ и холодныхъ періодовъ эпохъ имѣла мѣсто въ четвертичный періодъ, въ теченіе котораго ледниковый покровъ неоднократно надвигался на сѣверную Европу и столько же разъ уходилъ обратно къ центрамъ своего происхожденія (Скандинавія, Альпы). Относительно причинъ этого явленія между геологами не существуетъ единенія, но въ числѣ многихъ другихъ объясненій для насъ интересна лишь гипотеза, объясняющая явленіе съ астрономической точки зрѣнія. *Адэмаръ* объяснял перемежаемость ледниковыхъ и межледниковыхъ эпохъ явленіями такъ наз. прецессіи или предваренія равноденствій. Подъ именемъ прецессіи разумѣтся извѣстное движеніе земной оси, благодаря которому лѣто бываетъ попеременно длиннѣе на нѣсколько дней то въ одномъ полушаріи, то въ другомъ. Продолжитель-

ность періода прецессіи, въ теченіе которой земная ось описываетъ въ пространствѣ полный конусъ (что выражается видимо въ томъ, что полюсъ описываетъ на небѣ кругъ), равна 29.500 лѣтъ. Однако время, въ теченіе котораго лѣто въ сѣверномъ полушаріи бываетъ длиннѣе, чѣмъ въ южномъ, и наоборотъ равняется всего 10.500. Причина этого лежитъ въ томъ, что явленіе прецессіи комбинируется кромѣ того съ перемѣщеніемъ въ пространствѣ длинной оси земной орбиты, ежегодно поворачивающей на $11',3$. Благодаря всему этому, по Адэмару, происходитъ разрастаніе ледниковъ попеременно то въ одномъ, то въ другомъ полушаріи. Однако данныя указываютъ на то, что оледенѣніе имѣло мѣсто одновременно и въ сѣверномъ и въ южномъ полушаріи, а не попеременно, какъ того требуетъ гипотеза. *Кроль* нѣсколько видоизмѣнилъ гипотезу Адэмара, привлекая къ объясненію явленія еще и измѣненіе эксцентриситета земной орбиты. Дѣло въ томъ, что видъ земной орбиты мѣняется: въ общемъ она имѣетъ видъ эллипса, но относительные размѣры большой и малой оси послѣдняго мѣняются. Измѣненія эксцентриситета, хотя и не представляются правильными, но могутъ быть вычислены назадъ и впередъ. Періоды значительнаго эксцентриситета, комбинируясь съ явленіями прецессіи могутъ, по *Кролю*, вызывать явленія оледенѣнія. По его расчетамъ, послѣдній періодъ крайняго эксцентриситета имѣлъ мѣсто отъ 240.000-наго до 80.000-наго года до нашего времени, и совпадалъ съ эпохами оледенѣнія четвертичнаго періода. Длина ледниковаго періода по *Кролю*, такимъ образомъ равна 160.000 лѣтъ. Астрономъ *Шарль* указываетъ на то, что главнымъ факторомъ измѣненія климата должна быть разница въ длинѣ зимы и лѣта и изучилъ съ этой цѣлью движеніе перигелия земной орбиты для промежутка въ 300.000 лѣтъ до нашего времени. Движеніе это очень неправильно, однако можно вычислить, какія эпохи отличались наибольшими разнициами въ продолжительности зимы и лѣта. *Шарль* показалъ, что за данный промежутокъ имѣли мѣсто 13 максимумовъ и столько же минимумовъ въ этихъ разнициахъ. Столько же должно было бы существовать и „ледниковыхъ“ эпохъ, попеременно въ обонихъ полушаріяхъ, если другія условія не препятствовали только ихъ развитію. Наиболѣе рѣзкія разницы между зимой и лѣтомъ были между—70.000-нымъ и —240.000-нымъ годами д. н. вр.

Съ астрономической гипотезой ледниковыхъ эпохъ мало согласуется то обстоятельство, что въ теченіе весьма долгаго времени передъ послѣтретичнымъ періодомъ мы не знаемъ достовѣрныхъ слѣдовъ ледниковыхъ явленій. Такъ между концомъ палеозойской эры, эпохой интенсивнаго обледенѣнія южной Африки, Австраліи и Индостана и послѣтретичнымъ обледенѣніемъ сѣвернаго и южнаго полушарія, мы не знаемъ никакихъ вполне достовѣрныхъ слѣдовъ ледниковыхъ явленій. Однако смѣна теплаго климата холоднымъ не всегда могла проявляться въ такой крайней формѣ, какъ развитіе обширныхъ ледниковыхъ покрововъ. Этому могли мѣшать топографическія или иныя условія. Исходя изъ этого положенія, различные авторы старались найти слѣды астрономическихъ цикловъ въ другихъ геологическихъ явленіяхъ.

Аксель Блиттъ полагаетъ, напримѣръ, что періоды прецессіи, комбинируясь съ измѣненіями эксцентриситета, даютъ большіе циклы времени по полтора милліона лѣтъ каждый съ 16 болѣе мелкими осцилляціями. Въ теченіе этихъ цикловъ приливная волна уменьшается и увеличивается вмѣстѣ съ ними. Такъ какъ приливы постоянно стремятся замедлить вращеніе земли, то при замедленіи вращенія центробѣжная сила на экваторѣ уменьшается и поэтому воды отливаютъ къ полюсамъ. Этотъ оттокъ водъ, благодаря неравномѣрности процесса, происходитъ съ нѣкоторыми колебаніями (осцилляціями). Однако по той же причинѣ и самый земной шаръ принуждается принимать форму, соотвѣтствующую болѣе медленному вращенію, впрочемъ это приспособленіе должно совершаться болѣе медленно, чѣмъ движеніе жидкой оболочки земнаго шара. Такимъ образомъ вслѣдствіе неполнаго согласія между движеніями той и другаго происходятъ перемѣшенія береговыхъ линій и измѣненія глубины морей, а слѣдовательно смѣна осадковъ морскихъ и континентальныхъ, мелководныхъ и глубоководныхъ. *Аксель Блиттъ* думаетъ найти слѣды аналогичныхъ цикловъ въ третичныхъ отложеніяхъ. Именно онъ полагаетъ, что съ начала третичнаго времени имѣли мѣсто три цикла. Первый цикл охватываетъ эоценъ, второй—остатокъ третичнаго періода, а третій—только-что начался и обнимаетъ послѣтретичное и настоящее время. Общая продолжительность времени отъ начала третичнаго періода, по А. Блитту, такимъ образомъ равна 3.500.000 лѣтъ.

Точно такъ же и *К. Майеръ-Эймеръ* допу-

скаеть попереѣнныя затопленія то одного, то другого полушарія океаническими водами соотвѣтственно періодамъ перигелія. Періодамъ перигія, по этому автору, соотвѣтствуютъ тѣ „ярусы“, на которые мы дѣлимъ осадочную серію. Впрочемъ, по его мнѣнію періоды перигелія постепенно уменьшаются, „вслѣдствіе консолидации земли и увеличенія ея массы болидами“. Насчитывая въ третичныхъ отложеніяхъ 15 ярусовъ, онъ опредѣляетъ продолжительность ихъ отъ 306 до 325 тысячъ лѣтъ, а все геологическое время начиная съ кэмбрія, въ полтора милліона лѣтъ приблизительно, — по сравненію съ *Блнттомъ* весьма скромная оцѣнка.

Интересно сравнить оцѣнку продолжительности ледниковаго періода, сдѣланную астрономическимъ путемъ съ нѣкоторыми оцѣнками, произведенными инымъ способомъ. Такъ Тутковскій расчитываетъ время, необходимое для того, чтобы послѣ третичный скандинавскій ледникъ продвинулся съ своей родины до своей южной границы Россіи, принимая въ расчетъ тѣ скорости надвиганія, которыя наблюдаются у современныхъ ледниковъ, и получаетъ такимъ образомъ цифры отъ 18.500 до 505 лѣтъ. Послѣднюю цифру онъ считаетъ мало вѣроятной, ближе къ истинѣ должны стоять большія цифры.

Обратное отступаніе должно было совершаться медленно. Если принять за болѣе вѣроятныя цифры отъ 4000 до 18.000 лѣтъ для наступанія ледника въ эпоху наибольшаго оледенѣнія, то для отступанія придется взять цифру приблизительно вдвое большую (8000—37.000 лѣтъ). Итого продолжительность главной ледниковой эпохи будетъ минимумъ—12,000—55,000 лѣтъ. Полагаютъ, что главной эпохѣ оледенѣнія предшествовала одна и слѣдовали по крайней мѣрѣ еще двѣ другія, болѣе слабыя; ледниковые покровы при этомъ подвигались не такъ далеко на югъ. Слѣды первой въ Россіи еще не доказаны. Относительныя длины 2-го, 3-го и 4-го обледенѣній можно принять относящимися какъ 1:2:4. Соотвѣтственно съ этимъ можно вычислить, что время, требовавшееся для всѣхъ этихъ отступаній и наступаній будетъ минимумъ равно отъ 24.000 до 105.000 лѣтъ. Если прибавить еще столько

же на междуледниковыя эпохи и станціонарныя положенія ледниковъ, то получимъ общую цифру для ледниковаго періода не менѣе 48.000—21.000 лѣтъ.

Пенкъ указываетъ также на неодинаковую продолжительность ледниковыхъ и междуледниковыхъ эпохъ и на основаніи оцѣнки длины послѣледниковой эпохи вычисляетъ весь ледниковый періодъ въ нѣсколько сотъ тысячъ лѣтъ. Что же касается продолжительности этой послѣледниковой эпохи то, для ея оцѣнки *Де Гееръ* пользовался, какъ мы видѣли выше, счетомъ слоевъ послѣледниковыхъ глинъ. *Геймъ* же старался найти масштабъ этого времени по объему дельты Мутотты, образовавшейся уже послѣ отступанія альпійскаго ледника, и по ежегодному количеству осадковъ, которые эта рѣка несетъ въ Фирвальшtedское озеро (16.000 лѣтъ). Наконецъ американскіе ученые вычисляли то же время по скорости отступанія Ніагарскаго водопада и длинѣ ущелья, которое этотъ водопадъ промылъ себѣ за послѣледниковое время получая въ зависимости отъ различныхъ соображеній различныя цифры отъ 7000 до 35.000 лѣтъ.

Благодаря рамкамъ этой статьи мы не могли рассмотретьъ вопросъ о возрастѣ земли ни съ достаточной полнотой, ни съ достаточной подробностью. Я полагаю, однако что сказаннаго достаточно для того, чтобы, стало яснымъ, что мы пока не располагаемъ еще достаточными данными для сколько-нибудь точнаго цифрового опредѣленія геологическаго времени. Особенно труденъ вопросъ объ абсолютномъ возрастѣ земли по той простой причинѣ, что мы еще не знаемъ ничего вполнѣ точнаго о началахъ исторіи земного шара. Нѣсколько болѣе опредѣленныя данныя мы получаемъ о продолжительности осадочной серіи, но мы и тутъ можемъ сказать, что геологическое время мѣряется милліонами, но сколько этихъ милліоновъ прошло, хотя бы, на примѣръ, съ начала кэмбрія, этого мы съ точностью сказать не можемъ. Въ метрическихъ свѣдѣтельствѣхъ земли мы можемъ лишь прочитать шесть нулей, а то, что стоитъ передъ ними, мы еще разобрать не сумѣли и даже не знаемъ стоятъ ли тамъ двѣ, три, или четыре цифры.

НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ХРОНИКА.

Вліяніе силы тяжести на распространіе свѣта. Теорія относительности показываетъ, что инертная масса тѣла зависитъ отъ его запаса энергіи. Увеличивъ этотъ запасъ на величину E , мы тѣмъ самымъ увеличимъ инертную массу тѣла на величину $\frac{E}{C^2}$. Что же произойдетъ съ тяжелой массой тѣла?

Для того, чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, намъ нужно сначала выяснитъ, что такое тяжелая масса и что такое инертная. Тяжелая масса — это всѣмъ извѣстная величина, это то, что можетъ притягиваться землей. Понятіе „инертная масса“ нѣсколько сложнѣе и для его выясненія намъ придется прибѣгнуть къ ряду слѣдующихъ, отчасти фиктивныхъ, опытовъ. Подвѣсимъ на пружинныхъ вѣсахъ тяжелое тѣло и замѣтимъ показаніе вѣсовъ, когда они находятся въ покоѣ. Сообщимъ теперь вѣсамъ ускореніе, быстро двинувъ ихъ вмѣстѣ съ тѣломъ, и посмотримъ на указатель. Въ моментъ толчка онъ опустится еще нѣсколько внизъ, тѣмъ ниже, чѣмъ быстрѣе нашъ толчокъ. Остановивъ вѣсы или продолжая двигать ихъ равномерно, мы увидимъ, что указатель вернется на прежнее мѣсто.

По нашимъ обычнымъ представленіямъ вѣсы показываютъ вѣсъ тѣла.

Измѣнился ли онъ отъ того, что мы сообщили тѣлу движеніе? Нѣтъ, мы не мѣняли нагрузки вѣсовъ. Значитъ, пружинные вѣсы могутъ показывать не только вѣсъ тѣла, но и что-то другое. Это „что-то“ и есть инерція тѣла. Удалимся съ нашими вѣсами на край видимаго міра, гдѣ нѣтъ никакихъ притягивающихъ тѣлъ, нѣтъ слѣдовательно и тяжести. Подвѣсивъ нашъ грузъ на вѣсы, мы увидимъ, что стрѣлка ихъ стоитъ на нулѣ, такъ какъ тѣло уже не имѣетъ вѣса. Двинемъ теперь вѣсы и мы замѣтимъ, что указатель все-таки отклонится. Тѣло потеряло вѣсъ, но сохранило инерцію, сохранило инертную массу.

Сообщимъ теперь тѣлу нѣкоторое количество энергіи E , напримеръ, нагрѣвъ его, и, повторивъ опытъ, мы, согласно сказанному въ началѣ этой замѣтки, обнаружимъ приростъ его инертной массы на величину $\frac{E}{C^2}$.

Эйнштейнъ первый показалъ, что такому же обращенію подвергается и тяжелая масса тѣла. Для этого ему пришлось прибѣгнуть къ установленію особаго принципа, который можно назвать принципомъ относительности ускореній, аналогично принципу относительности въ обычномъ смыслѣ.

Представимъ себѣ двѣ части пространства. Въ одной, которую мы будемъ называть *первой*, дѣйствуетъ сила тяжести, сообщающая всѣмъ тѣламъ постоянное ускореніе γ , направленное, положимъ, внизъ. Въ немъ помѣщенъ неподвижный наблюдатель.

Въ другой части пространства, *второй*, сила тяжести совершенно отсутствуетъ. Зато помѣщенный въ ней наблюдатель и все его окружающее движется съ тѣмъ же самымъ ускореніемъ γ вверхъ.

Дадимъ нашимъ наблюдателямъ по камню и заставимъ выпустить эти камни изъ рукъ. Что съ ними произойдетъ? Въ первомъ пространствѣ камень будетъ падать съ ускореніемъ γ , т. к. на него дѣйствуетъ сила тяжести; во второмъ — потому, что онъ будетъ сохранять по инерціи скорость, съ которой онъ двигался въ моментъ освобожденія, а все окружающее будетъ проходить мимо него съ ускореніемъ γ . Оба наблюдателя выразятъ свои наблюденія однимъ и

тѣмъ же закономъ: „выпущенный изъ рукъ камень падаетъ съ ускореніемъ γ “, хотя въ первомъ пространствѣ паденіе происходитъ на самомъ дѣлѣ, а во второмъ — только кажущееся.

Эйнштейнъ утверждаетъ, что не только этотъ законъ, но и всѣ остальные законы природы будутъ представляться этимъ двумъ наблюдателямъ совершенно одинаковыми. Если наблюдателей переимѣнить, то они этого не замѣтятъ. Все, что во второмъ пространствѣ увеличиваетъ инертную массу тѣла, въ первомъ увеличиваетъ тяжелую. Количество энергіи E , имѣющее во второмъ пространствѣ инертную массу $\frac{E}{C^2}$ будетъ имѣть въ первомъ такую же тяжелую массу.

Теперь мы можемъ освободиться отъ нашихъ фиктивныхъ пространствъ и опытовъ и сказать прямо, что „чистая“, несвязанная съ тѣломъ энергія, напримеръ, энергія, идущая въ свѣтовомъ лучѣ, имѣетъ вѣсъ, слѣдовательно движеніе ея и ея скорость — скорость свѣта — зависятъ отъ силы тяжести. Можно очень просто вычислить, какъ будетъ мѣняться скорость свѣта при прохожденіи мимо притягивающаго тѣла, и по принципу Гюйгенса найти, насколько отклонится лучъ отъ своего первоначальнаго направленія.

При прохожденіи мимо солнца это отклоненіе можетъ достигнуть величины 0,83 секунды, — величина, доступная измѣренію средствами современной астрономіи. Важность такой проверки не нуждается въ указаніи.

Въ какомъ отношеніи стоитъ все это къ теоріи относительности, Эйнштейнъ не указываетъ. Этотъ пробѣлъ въ настоящее время восполненъ М. Абрагамомъ, который пришелъ къ тѣмъ же результатамъ и даже больше — далъ цѣлую теорію всемірнаго тяготѣнія, оставаясь на почвѣ классической теоріи относительности.



К. Леонтьевъ.

Доказательства дѣйствительнаго существованія молекулъ. Самымъ важнымъ экспериментальнымъ методомъ, позволяющимъ судить о дѣйствительномъ существованіи молекулъ, ихъ числѣ и размѣрахъ, является несомнѣнно изученіе такъ называемаго броуновскаго движенія.

Въ жидкой массѣ, находящейся въ покоѣ — напримеръ, въ стаканѣ воды — всѣ части кажутся намъ неподвижными. Если мы помѣстимъ въ ней тяжелый предметъ, то онъ будетъ падать. Паденіе это тѣмъ медленнѣе, чѣмъ меньше предметъ, но поскольку мы можемъ судить невооруженнымъ глазомъ, онъ все же будетъ падать и наконецъ достигнетъ дна сосуда.

Однако эти столь привычныя намъ явленія имѣютъ мѣсто только для такихъ тѣлъ, размѣры которыхъ позволяютъ наблюдать ихъ невооруженнымъ глазомъ. Въ самомъ дѣлѣ, трудно найти жидкій препаратъ, который при наблюденіи въ микроскопъ не показывалъ бы, что взвѣшенные въ немъ частицы не движутся, сообразно съ ихъ плотностью, правильнымъ восходящимъ или нисходящимъ движеніемъ, но что онѣ находятся въ непрерывномъ и совершенно неправильномъ движеніи.

Если эти частицы многочисленны, то все поле микроскопа представляется охваченнымъ этимъ движеніемъ, напоминающимъ то, что происходитъ въ растревоженномъ муравейникѣ; частицы не движутся правильно, онѣ мечутся изъ стороны въ сторону, и эта толкотня представляетъ одно изъ самыхъ пора-

зительных зрелищ. Каждая частица испытывает ряд перемещений, которая совершенно не поддается описанию в виду их неправильности. Они происходят по всем направлениям; частица идет, останавливается, возвращается, восходит, опускается, никогда не стремясь успокоиться. Слово „толкотня“ дает наилучшее представление об этих движениях; но эта толкотня не на одном месте: частица может пройти со временем значительный путь.

Это — броуновское движение, названное так в память ботаника Броуна, который открыл его в 1827 году, показав, что оно не является движением микроскопических живых существ и что частицы движутся тем энергичнее, чем они меньше.

Это явление, на которое долго не обращали никакого внимания, было исследовано Гуи и в последнее время Перреном, который вывел из него крайне интересные суждения о строении материи.

Работы этих физиков установили прежде всего, что это движение не зависит, как можно предположить, от сотрясенной исследуемой жидкости; оно наблюдается ночью, в подземельи, в деревне, так же как и на людной улице, по которой проезжают тяжело нагруженные телеги. Оно наблюдается даже в каплях воды, заключенных в кварцевых скалах, которые оставались неподвижными целая геологическая эпоха. Все причины, последовательно предлагавшиеся для объяснения этого постоянного движения, оказались недостаточными, и остается только одно — признать, что эти частицы следуют внутренним движениям в жидкости, с тем большей точностью, чем они меньше, „как пробка лучше, чем большой корабль, следует движению морских волн“.

Таким образом было выяснено вечное свойство жидкостей: они находятся в непрерывном и произвольном движении. Это свойство, которое броуновское движение так ясно обнаруживает, является основной гипотезой молекулярной и кинетической теории вещества, предполагающих, что тела имеют не непрерывную структуру, но составлены из отдельных молекул, охваченных непрерывным движением. Вследствие безконечно малых размеров мы никогда не сможем их „увидеть“; но броуновское движение дает нам возможность судить об их числе и размерах, и в этом заключается главный интерес его изучения.

Исходя из соображений кинетической теории материи, можно показать, что при одной и той же температуре молекулы всех жидкостей имеют одну и ту же среднюю кинетическую энергию. Это значит следующее. Предположим, что нам как-нибудь удалось измерить скорости всех молекул нашей жидкости и их массы.

Если скорость молекулы v , а масса m , то ее кинетической энергией называется произведение $\frac{1}{2}mv^2$.

Сложим теперь все такие величины для всех молекул и разделим полученную сумму на число всех молекул; мы получим некоторую величину, которую обозначим буквой E . Для другой жидкости скорости будут, вообще говоря, другие, v' , массы ее молекул будут тоже отличны от масс молекул первой — m' , число молекул тоже будет не такое. Сдѣлав то же самое, т.-е. составив сумму всех произведений $\frac{m'v'^2}{2}$ и разделив ее на число молекул второй жидкости, мы получим некоторую новую величину E' . Эти величины E и E' и называются средней кинетической энергией молекул данных жидкостей.

Кинетическая теория утверждает следовательно,

что при одной и той же температуре $E = E'$. Это приложимо к всяким жидкостям, например, к раствору сахара, молекула которого содержит 35 атомов, и к раствору хинина с молекулой, содержащей больше 100 атомов.

Перрен имел смелость предположить, что молекулярные законы приложимы также и к частицам, составленным из нескольких молекул, одним словом, к пылинкам, и мы таким образом получили возможность подойти к изучению такого удивительного явления, как броуновское движение. Если мы найдем возможность измерить среднюю энергию частиц, взвешенных в эмульсии, и полученные числа будут согласоваться с теми, которые выведены из кинетической теории Авогадро и Фань-дери-Ваальсом, то тем самым мы докажем молекулярное происхождение броуновского движения и получим средство для точного суждения о характерных свойствах недоступных нашим чувствам молекул.

Так как прямое измерение броуновских частиц невозможно, то Перрен попытался распространить на эмульсии газовые законы, уже ранее обобщенные Фань-дери-Ваальсом для растворов. Если такое распространение законно, то в однородной покоящейся эмульсии зерна должны распределиться в зависимости от высоты таким же точно образом, как и молекулы воздуха под влиянием силы тяжести. Произойдет следовательно уменьшение числа зернышек в эмульсии снизу вверх, следующее тому же закону, как и разрежение воздуха с увеличением высоты над уровнем моря. Опыт подтверждает это заключение; разница только в том, что плотность воздуха уменьшается вдвое при поднятии на 6 километров, а в исследованных эмульсиях плотность, т.-е. число зерен в 1 объеме, уменьшается вдвое на расстоянии $\frac{1}{10}$ миллиметра.

Итак, причиной броуновского движения является действительно движение молекул жидкости. Измеряя плотность, радиус и концентрацию зернышек в разных частях эмульсии, мы можем на основании газовых законов найти среднюю кинетическую энергию зернышка. Приравняв ее средней кинетической энергии молекулы жидкости, мы можем найти число этих молекул в единице объема, или же в грамм молекул. Замечательно то, что этот косвенный способ измерения дает число $68,10^{22}$, тогда как по кинетической теории получается $60,10^{22}$. совпадение можно назвать блестящим.

Можно кроме того найти это число иным путем, указанным Эйнштейном и основанным на рассмотрении среднего смещения частицы. Этим результатам дает еще большее значение то, что они прекрасно согласуются с получаемыми при изучении совершенно различных явлений, каковы, например, диффузия, подвижность газовых ионов, радиоактивные явления, излучение черного тела, голубой цвет неба и т. д. Особенно остроумен этот последний способ, предложенный лордом Рэлеем и основанный на дифракции света на молекулах атмосферы.

Известно, что когда пучок белого света проходит скопление весьма тонких пылинок, то часть света оказывается диффрактированной и получает голубую окраску, т. к. лучи с короткой длиной волны претерпевают наиболее сильное рассеяние. Кроме того, этот рассеянный свет оказывается и поляризованным. Так как эти пылинки могут быть сколь угодно малы, то лорд Релей предположил, что сами молекулы воздуха действуют как пылинки и производят таким образом голубую окраску неба. Измерение длины волны света, рассеянного

небесным сводом, дает возможность определить число молекул. Несмотря на отсутствие точных наблюдений, порядок величины, найденной таким образом по нескольким данным Селла на М.-Розе, совпадает с тем, что дают другие способы.

При существовании такого ряда доказательств, столь различного происхождения, такого „чудесного совпадения“, как говорит Перрен, кажется невозможным защищать положения, враждебные молекулярной гипотезе, самым поразительным подтверждением которой является броуновское движение. Число $68,10^{22}$ молекул в одной грамм-молекуле, которое подтверждает все опыты, можно рассматривать как достоверно установленное, хотя у нас и отсутствует надежда „видеть“ эти молекулы.

■ □ ■ (La nature.)

О молекулярном движении в вязких жидкостях. Результаты, описанные в вышеприведенной заметке, были получены для водных эмульсий. Представлялось крайне важным распространить их и на более вязкие эмульсии, более приближающиеся к твердому состоянию. Это и сделали Перрен и Нильс Бьеррум.

Они исследовали эмульсии в жидкостях с вязкостью по крайней мере в 100 раз большей вязкости воды, например, в растворе глицерина. Применилась эмульсия из гуммигута в 88% глицерин, вязкость которого при $21,5^{\circ}\text{C}$ была в 115 раз больше вязкости воды при 20°C . Зерна гуммигута и в этой вязкой жидкости показывали очень ясно броуновское движение, хотя оно естественно было не так энергично, как в водных эмульсиях. Измерения производились при помощи микроскопа с микрометрическим движением.

Так как плотность гуммигута 1,1942 меньше плотности глицерина—1,2256, то в верхних слоях жидкости происходило скопление частиц. Если их распределение подчиняется газовым законам, то число частиц в различных сечениях препарата должно удовлетворять барометрическому закону изменения плотности газа с высотой, что было обнаружено Перреном в водных эмульсиях.

Перрен и Бьеррум в самом деле наблюдали, что частички гуммигута медленно собираются в верхнем слое жидкости. Через два дня было достигнуто состояние равновесия, при чем концентрация частиц удваивалась на каждые 30μ (0,0030 милл.). Полученное из этих наблюдений число молекул в единице объема оказалось прекрасно соответствующим с полученными другими способами. Этим подтверждается применимость газовых законов к эмульсиям, вязкость коих в сотни раз больше вязкости чистой воды. Опыты с 93% глицерином, вязкость которого в 230 раз больше вязкости воды, показали, что и в этом случае наблюдается броуновское движение; однако достигнуть равновесия здесь не удалось.

Совместное нахождение свинца и урана в минералах и его применение к определению геологических возрастов. Процесс превращения радиоактивных веществ получил главным образом благодаря работам Стретта большое значение в геологических вопросах. Каждый радиоактивный элемент превращается, высывая α и β—лучи, в новый элемент, который сам может быть радиоактивным и распадаться или же устойчивым обыкновенным элементом. В этом случае он образует конечный член ряда радиоактивных элементов. Зная скоро-

сть образования этого конечного члена, можно по его содержанию в радиоактивном минерале вычислить возраст последнего.

Уже давно известно, что ряд урана и радия при превращении в последний неактивный элемент выделяет 8 атомов гелия. Так как атомный вес урана 238,5, гелия—4, то конечный продукт должен иметь атомный вес $238,5 - 8 \cdot 4 = 206,5$. Эта величина находится в поразительном соответствии с атомным весом свинца 206,9.

Можно предположить поэтому, что свинец является конечным продуктом превращения урана. Большевуд доказал на опыте справедливость этого взгляда, исследуя содержание свинца и урана в различных минералах. Минералы одинакового геологического возраста дали одинаковое отношение. Гелий получается путем распада урана и продуктов его превращения; поэтому если он весь остается в минерале, то отношение его количества к количеству свинца должно быть постоянным и равным 32 : 206. Из вычислений Резерфорда и опытных определений Стретта известно, что 1 гр. урана выделяет в год 1,88·10⁻¹¹ гр. гелия. Этому количеству гелия должно соответствовать количество свинца 1,22·10⁻¹⁰ гр. Если известно количество урана в данном минерале и содержа-

ние в нем свинца, то выражение $\frac{\text{Pb}}{\text{U}} \cdot \frac{1}{1,22 \cdot 10^{-10}}$ дает возраст минерала. Для минералов одного возраста отношение $\frac{\text{Pb}}{\text{U}}$ должно быть одинаковым,

для минералов различных возрастов оно должно меняться в отношении возрастов. Проверка этих соотношений составляет цель излагаемой работы Холмса.

При выборе исследуемых горных пород и минералов принималось во внимание следующее: 1) Чтобы при образовании минерала из магмы в нем не было значительного содержания свинца. С этой точки зрения особенно пригодными для исследования оказались циркон, ториты, некоторые сенины и слюды, которые вследствие большого содержания урана образовали с течением времени такое количество свинца, что по сравнению с ним можно пренебречь начальным содержанием свинца. 2) Чтобы с течением времени количество свинца и урана не менялось от внешних химических воздействий. Это последнее условие нельзя конечно считать вообще выполненным; существуют впрочем настолько плотные и твердые урано-содержащие минералы, что они могут сопротивляться даже весьма большим изменениям окружающей среды. Кроме того, такие внешние воздействия различным образом влияли бы на содержание свинца и урана и причиняли бы значительные колебания в отношении $\frac{\text{Pb}}{\text{U}}$. Если это от-

ношение постоянно, то можно с большой долей вероятности утверждать, что минералы не подвергались значительным внешним воздействиям. Отсюда ясно, что только устойчивые первичные горные породы пригодны для исследования. Холмс выбрал слой горных пород вулканического происхождения в Норвегии, содержащий богатые торием сенины, и по данным Брегера, принадлежащий к позднейшим образованиям девонской формации. Входящие в состав его минералы сильно радиоактивны и хорошо применимы для определения $\frac{\text{Pb}}{\text{U}}$.

Содержание урана определялось, по методу Стретта, измерением количества эманации радия, содержание свинца—взвешиванием полученного из минералов сфринстаго свинца или колориметрическим методом.

Содержание урана в 100 грамах минерала колебалось между 10,1 и 0,0006 gr. Отношение $\frac{Pb}{U}$ было равно в среднем 0,045, что дает возраст в 370 миллионов лет.

Во всех случаях, когда возраст горной породы был известен заранее, получалось полное согласие с данными полученными из определенной содержания свинца. Холмс высказывает поэтому надежду, что изложенный метод явится важным вспомогательным средством для расположения отдельных геологических периодов по их возрасту.

Об отношении количества урана и радия в радиоактивных минералах.

Уже давно известно, что все содержащее уран минералы содержат и радий в количестве, отношение которого к количеству урана приблизительно постоянно. Непосредственные опыты показали, что радий переходя через несколько промежуточных форм, образуется из урана; поэтому такое постоянное отношение их количества в горных породах и минералах не является неожиданным. Наиболее точные и обстоятельные опыты в этом направлении принадлежат Больтвуду.

Определение количества радия делалось измерением количества эманации, которую отдавали тонко измельченные минералы при растворении в кислотах. Этот способ предполагает, что при растворении выделяется вся эманация, до растворения полностью оксидированная минералом. Больтвуд не делал этих предположений и вводил поправки на то количество эманации, которое выдвинулось до растворения; иногда эти поправки достигали 20%.

Г-жа Гледич вновь приняла эти опыты и пользовалась для определения радия методом, исключая указанный погрешности. Радий выделялся из минерала в форме сульфата и переводился в растворимую форму. Из полученного раствора повторным выкачиванием и просасыванием воздуха удалялась эманация, раствор оставался часов на 30—50 в покое и измерялось количество вновь образовавшейся эманации. Таким способом можно было крайне точно определить содержание радия в растворе. Определение урана производилось различными способами, в зависимости от свойств минерала.

Наиболее важные полученные числа приведены в след. таблиц:

Халколитъ . . .	$\frac{Ra}{U} = 1,82 \cdot 10^{-7}$
Аутунитъ . . .	$2,56 \cdot 10^{-7}$
Смоляная руда	$3,21 \cdot 10^{-7}$ (изъ Юхимсталя)
Клевситъ . . .	$3,32 \cdot 10^{-7}$
Торіанитъ . . .	$3,55 \cdot 10^{-7}$
Смоляная руда	$3,74 \cdot 10^{-7}$ (изъ Корнуэльса)

Малая величина $\frac{Ra}{U}$ для аутунита замечена была и ранее другими исследователями. Так, например, Содди и Пирре нашли для него от 0,21 до 0,68 соответственной величины для смоляной руды. Г-жа Гледич предполагает, что разница в содержании радия может являться следствием неодинакового возраста минералов.

Уран распадается как известно, сперва в ион и этот последний—в радий. Содди определял на основании колеблющихся значений $\frac{Ra}{U}$ в аутунитах возраст минералов и неизвестную нам скорость превращения иона. Однако он и сам не сомневался

в гипотетическом характере этих определений полученные результаты (возраст минерала в 30 лет!) заставляют сомневаться в справедливости указанного взгляда г-жи Гледич.

Другое объяснение, предложенное автором, состоит в том, что переменное содержание радия зависит от выщелачивания минерала, при чем часть радия удалялась. Вместе с радием мог выщелачиваться и свинец, что объясняет происхождение абсолютно лишенных свинца аутунитов, найденных Марквальдом, тогда как теория требует, чтобы содержание свинца, как последяного члена в ряду превращений урана, находилось в постоянном отношении к содержанию урана и радия.

Сомневаться в настоящее время в происхождении радия из урана едва ли возможно. Его подтверждают прямые лабораторные опыты; но и независимо от них мы не находим ни одного минерала, который вместе с ураном не содержал бы и радия. Единственный минерал, содержащий радий без урана—пироморфит, описанный Данном; содержание в нем радия и свинца г-жа Гледич объясняет их одновременным выщелачиванием.

В заключение автор указывает на возможность объяснить колебания величины $\frac{Ra}{U}$ внешними влияниями на скорость распада радиоактивных продуктов; понятно, что справедливость этого объяснения не поддается проверке лабораторными опытами.

О превращениях эманации актиния.

Радиоактивный распад атома состоит, как известно, в том, что радиоактивный атом отделяет α -или β -частицу и становится атомом другого элемента. Так, атом радия выделяет α -частицу и переходит в атом эманации радия. Для теоретического исследования простейшее предположение состоит в том, что каждый атом при распаде выделяет одну частицу; это предположение подтверждается и рядом превращений радия. Однако Бронсон нашел, что образование эманаций актиния и радия происходит по более сложному закону; Гейгер и Марсден подтвердили результаты Бронсона непосредственным счетом выброшенных частиц.

По Гейгеру и Марсдену, эманация актиния высылает по две α -частицы на каждую α -частицу радиоактивного вещества. Это можно объяснить двояко: или тем, что каждый атом эманации отделяет при распаде две α -частицы, или тем, что, потеряв одну частицу, эманация превращается в новое вещество, в свою очередь испускающее α -лучи, продолжительность жизни которого меньше $\frac{1}{10}$ секунды.

Для того, чтобы принять то или другое объяснение, Гейгер измерял при помощи *спинттилоскопа* (прибора, который отмечает появление α -частицы вспышкой фосфоресцирующего экрана) свободный путь α -лучей, испускаемых различными продуктами распада актиния. Ряд актиния обнимает следующие продукты распада, выходящие обозначенные в скобках лучи: актиний (?), радиоактиний (α), актиний X (α), эманация актиния (α), актиний A (β), актиний B (α), актиний C (α). Отдельные продукты распада дают α -лучи, отличающиеся длиной свободного пути, т.-е. того пути в воздух, на котором еще заметно их ионизирующее действие. Если эманация актиния состоит из двух веществ, выходящих α -частицы, то нужно ожидать, что эти α -лучи имеют различный свободный путь. Если же об α -частицы выброшены из одного атома, то их свободные пути должны быть одинаковы.

Гейгеръ изслѣдовалъ однажды свободный путь α -лучей, высылаемыхъ эманацией актинія и радиоактивнымъ осадкомъ; въ другой разъ лучи одного осадка. Въ первомъ случаѣ онъ нашель α -частицы съ путями 5,4, 5,7 и 6,5 сант., во второмъ—5,4 ст. Этотъ послѣдній принадлежитъ частицамъ актинія В; пути въ 5,7 и 6,5 ст.—частицамъ эманации. Различіе путей указываетъ на то, что эманация состоитъ изъ двухъ продуктовъ распада: извѣстнаго, съ продолжительностью жизни около 4 секундъ, высылающаго α -лучи съ путемъ въ 5,7 ст. и новаго, α -лучи котораго имѣютъ свободный путь въ 6,5 ст.

Слѣдующій опытъ подтверждаетъ справедливость этого заключенія.

Сцинтиллирующий экранъ удаляется отъ вещества настолько, что лишь лучи съ путемъ въ 6,5 ст. могутъ достигнуть его и вызвать сцинтилляцію. Эманация просасывается черезъ трубку, въ которой натянута отрицательно заряженная проволока. Атомы, остающіеся послѣ распада положительными, могутъ осѣдаты на проволоку. Если эманация состоитъ изъ двухъ веществъ, то скорѣе распадающійся продуктъ будетъ улавливаться проволокой и число сцинтилляцій соотвѣтственно уменьшится. Гейгеръ дѣйствительно нашель, что при потенциалѣ проволоки— $\frac{1}{2}$ 30 вольтовъ, число сцинтилляцій уменьшалось до $\frac{1}{2}$ при 200 в.—до $\frac{1}{5}$ начальной величины. Отсюда можно вычислить, что продолжительность жизни новаго вещества приблизительно $\frac{1}{500}$ секунды.

Полученные результаты представляютъ новое подтвержденіе взгляда Резерфорда на зависимость между свободнымъ путемъ α -частицъ и продолжительностью жизни выдѣляющаго ихъ радиоактивнаго атома.

Объ одномъ способѣ дѣлать видимымъ путь ионизирующей частицы въ газѣ.

Какъ извѣстно, водяной паръ, находящійся въ совершенно свободномъ отъ пыли газѣ, можно охладить ниже температуры его сгущенія, не вызывая самаго сгущенія. Если же газъ ионизированъ, то іоны, подобно пылинкамъ, являющіяся ядрами, на которыхъ можетъ осѣдаты паръ. Вильсонъ воспользовался этимъ свойствомъ іоновъ для того, чтобы сдѣлать видимымъ путь α - β -или γ -частицы во влажномъ воздухѣ. Способъ его основанъ на слѣдующемъ: когда ионизирующая частица, напр. α -частица движется во влажномъ воздухѣ, то она ионизуетъ всѣ встрѣчныя молекулы воздуха. Если теперь расширить насыщенный парами газъ, не давая притекать извнѣ теплу, то онъ охлаждается и наступаетъ конденсація пара на іонахъ. Фотографическій снимокъ образовавшихся капелекъ воды дастъ поэтому изображеніе пути частицы.

Камера, въ которой происходило сгущеніе, имѣла видъ цилиндра съ діаметромъ 7,5 сант. Высота равнялась 4—5 миллим. до расширенія и 6,2 милл. послѣ расширенія. Самое расширеніе производилось выдвиганіемъ дна камеры. Крышка камеры была сдѣлана изъ стекла, чтобы дать возможность наблюдать образованіе тумана. Газъ въ камерѣ ионизировался изслѣдуемыми лучами и полученные іоны устранились электрическимъ полемъ, имѣвшимся между дномъ и крышкой камеры. Іоны, образуяшіе облако, получались такимъ образомъ менѣе чѣмъ за $\frac{1}{40}$ секунды до расширенія. Фотографическій снимокъ производился при освѣщеніи электрической искрой черезъ 1—2 секунды послѣ расширенія.

Вильсонъ наблюдалъ первоначально сгущеніе паровъ при большомъ расширеніи неионизованнаго газа. Капли воды распределялись при этихъ условіяхъ равномерно по всей камерѣ. Затѣмъ въ камеру вводилась трубочка съ радиемъ, α -частицы котораго ионизовали газъ. Фотографія ясно показываетъ сгущеніе вдоль прямыхъ линий, исходящихъ изъ трубочки съ радиемъ, α -частица движется, слѣдовательно, прямолинейно и ионизируетъ встрѣчающіяся ей молекулы.

Если ионизація производилась β -лучами, то фотографии указывали на конденсацію вдоль двухъ или трехъ абсолютно прямыхъ линий, сходящихся къ источнику β -лучей. Но кромѣ этихъ линий были замѣтны еще нѣсколько прямыхъ, пересѣкающихъ камеру въ различныхъ направленіяхъ и вѣроятно происходящихъ оттого, что первичные β -лучи вызывали на стѣнкахъ камеры или въ самомъ газѣ вторичные β -лучи, которые въ свою очередь производили ионизацію.

Особенно интересны результаты, полученные при ионизаціи лучами Рентгена или γ -частицами. Конденсація происходила по всему пространству камеры на различныхъ, весьма малыхъ отрѣзкахъ. Большинство ихъ было длиной всего нѣсколько миллиметровъ и шириной менѣе $\frac{1}{10}$ милл. Такъ какъ лучи γ и Рентгена могутъ проходить въ воздухѣ цѣлые метры, то конденсація на такихъ короткихъ отрѣзкахъ пути указывала, что эти лучи не сами ионизуютъ газъ, но вызываютъ β -лучи, которые уже производятъ ионизацію. Этимъ окончательнѣе рѣшается спорный вопросъ о природѣ ионизирующаго дѣйствія γ -лучей и лучей Рентгена. На это указывали и ранѣе различные авторы, въ особенности Браггъ, но наиболѣе сильнымъ подтвержденіемъ такого взгляда является работа Вильсона. Авторъ ея надѣется при помощи того же метода рѣшить принципиально-важный вопросъ о зависимости направленія β -лучей отъ направленія порождающихъ ихъ лучей Рентгена.

(Naturwissenschaftliche Rundschau).



Вліяніе почвы и климата на нѣкоторыя особенности человѣка и животныхъ.

На трудномъ пути изученія живого организма, его строения и функций въ зависимости отъ вліянія окружающей среды всякое точное изслѣдованіе того, какъ и въ чемъ обнаруживается это вліяніе, всякое указаніе на конкретныя причины появленія той или иной черты у животнаго или растенія всегда имѣетъ для насъ существенное значеніе. Климатъ, почва и другія условія, связанныя съ географическимъ положеніемъ данной мѣстности, налагаютъ на строеніе и жизнь населяющихъ эту мѣстность живыхъ существъ извѣстный отпечатокъ, который мы ясно видимъ, но происхожденіе котораго и самый путь возникновенія намъ въ большинствѣ случаевъ трудно бываетъ угадать. Интересную попытку въ этомъ направленіи представляютъ собою работы двухъ французскихъ врачей—д-ровъ П. Бару и Л. Сержана,—изучившихъ двѣ провинціи Франціи, діаметрально противоположныя въ географическомъ и климатическомъ отношеніи,—Фландрію и Пикардію—и прослѣдившихъ вліяніе отличительныхъ особенностей той и другой не только на породы домашнихъ животныхъ, но и на человѣческіе типы, ихъ физическую организацію и духовную физиономію. Авторы имѣли возможность хорошо познакомиться со своимъ предметомъ: Пикардія ихъ родина, а во Фландріи одинъ изъ нихъ занимался врачебною практикою въ теченіе 25 лѣтъ.

Фландріей называлась прежде провинція Нидер-

ландовъ, теперь раздѣленная между Бельгіей, Голландіей и Франціей; та часть, которая до Великой французской революціи носила названіе Французской Фландріи, соответствуетъ теперешнему Сѣверному департаменту съ главнымъ городомъ Лиллемъ. Эту область и изучаютъ авторы, но все, что они говорятъ о ней, несомнѣнно вполне приложимо и къ тѣмъ частямъ Фландріи, которая входятъ въ составъ Бельгіи и Голландіи: всѣ онѣ вполне родственны между собою и отдѣляются лишь искусственными границами.

Фландрія — широкая равнина, очень мало возвышающаяся надъ уровнемъ моря; почва ея состоитъ сверху изъ тонкаго слоя ила или песка, всего въ 2—3 метра толщиною, а дальше начинается громадная толща глины, доходящая до 50 и даже 100 метровъ глубины. Этотъ глинистый слой совершенно не пропускаетъ воду, а такъ какъ дождей въ этой мѣстности выпадаетъ много, то жителямъ издавна приходилось бороться съ напоромъ воды: прорывать каналы, устраивать искусственное осушеніе полей и т. д. Правда, во французской части этой обширной низменности борьба эта никогда не была такъ упорна и такъ трагически трудна, какъ лежащей еще ниже Голландіи, но и здѣсь жизнь была бы невозможна безъ каналовъ и другихъ искусственныхъ приспособленій. И все-таки обиліе воды поддерживаетъ въ воздухѣ постоянную сырость.

Совершенно противоположны географическія и геологическія условія Пикардіи—области, лежащей непосредственно къ югу отъ Фландріи, между этой послѣдней и окрестностями Парижа. Самый крупный центръ здѣсь—Амиень. За исключеніемъ долины рѣки Соммы, Пикардія—довольно возвышенная мѣстность; почва ея почти цѣлкомъ мѣловая, такъ что бѣлая мѣловая масса даже сквозитъ здѣсь подъ тонкимъ слоемъ ила. Отъ этого свойства почвы зависитъ и климатъ: мѣль очень легко поглощаетъ влагу; дождевая вода быстро просасывается въ глубь и поверхность земли тотчасъ же высыхаетъ. Такимъ образомъ, хотя количество атмосферныхъ осадковъ здѣсь не меньше, чѣмъ во Фландріи, воздухъ Пикардіи очень сухъ.

Эти различныя условія накладываютъ свой отпечатокъ и на уроженцевъ этихъ мѣстностей—на людей и на животныхъ. Прежде всего авторы рассматриваютъ вліяніе передвиженія по ровной мѣстности во Фландріи и по гористой—въ Пикардіи на сравнительное развитіе мускулатуры тѣхъ или другихъ частей тѣла. У фланандскихъ домашнихъ животныхъ (у рогатаго скота, у лошадей, у собакъ) особенно развиты мышцы задней части тѣла и внѣшней стороны бедра. Это—тѣ мышцы, которыя особенно упражняются при обыкновенной ходьбѣ. Голенъ же, точно такъ же какъ и мышцы внутренней стороны бедра, развиты сравнительно мало. Наоборотъ, у породъ пикардскихъ развиваются особенно тѣ категории мышцъ, которыя дѣйствуютъ при ходьбѣ по гористой мѣстности, особенно брюшныя и управляющія подниманіемъ ногъ мышцы внутренней стороны бедра; общая мускулатура ногъ развита равномернѣе, такъ какъ движенія здѣсь разнообразнѣе. Фланандскій скотъ съ виду массивенъ, тяжеловѣсенъ, туловище длинно, съ прямою спиною—послѣдствіемъ обычной неподвижности спинного хребта. Пикардскія породы, наоборотъ, отличаются изогнутымъ спиннымъ хребтомъ (особенно видно это у лошадей); все тѣло укорочено и болѣе гибко. Затѣмъ, у фланандскихъ породъ, для болѣе удобной ходьбы по ровной землѣ, ступни плоски (у лошадей—широкія, плоскія копыта, у овецъ и у собакъ—широко разставленные пальцы); пикардскимъ приходится карабкаться по склонамъ возвышенностей, а потому поверхность, кото-

рою конечности касаются земли, гораздо меньше, пальцы сдвинуты ближе и т. д.

Окружающая природа дѣйствуетъ и на органы чувствъ домашнихъ животныхъ, особенно на органъ слуха: на равнинахъ Фландріи звукъ распространяется равномерно и не поражаетъ уха; поэтому у фланандскаго барана, напримѣръ, уши мало подвижны, длинныя и отвислыя (а извѣстно, что еще Дарвинъ замѣтилъ, что отвислыя уши—признакъ малаго упражненія этого органа). На пикардскихъ возвышенностяхъ звукъ распространяется подъ углами, отражаясь въ разныхъ направленіяхъ, и достигаетъ уха внезапно и рѣзко. Взглядъ встрѣчаетъ повсюду ограниченный горизонтъ, и главную роль въ дѣлѣ предупрежденія объ опасности приходится играть слуху. Вотъ почему у пикардскаго барана, напримѣръ, уши короткія и очень подвижныя.

Особенно интересна въ работахъ д-ровъ Бару и Сержана характеристика человѣческихъ типовъ обѣихъ провинцій. Вотъ пикардка: быстрые, живые, маленькіе глаза, вертикально поставленные, рѣзко очерченные, извилистыя уши, маленькій носъ съ узкими ноздрями, выдающіяся скулы. Дѣло въ томъ, что форма носа и вообще лица находится въ самой тѣсной зависимости отъ количества находящагося въ воздухѣ водяныхъ паровъ, и вотъ какимъ образомъ. Помимо обонянія носъ исполняетъ еще и другую функцію: доставляетъ, благодаря своему слизистому выдѣленію, вдыхаемому нами воздуху количество влаги, необходимое для того, чтобы излишняя сухость не повредила легочной ткани. Чѣмъ больше требуется вдыхаемому воздуху этихъ водяныхъ паровъ, чѣмъ онъ, слѣдовательно, самъ по себѣ суше, тѣмъ больше должна быть и выдѣляющая поверхность, т. е. тѣ выстланныя слизистою оболочкою полости, которыя находятся внутри нѣкоторыхъ лицевыхъ костей. У уроженца Пикардіи вдыхаемый носомъ воздухъ недостаточно влаженъ; ему нужны, поэтому, большія внутренностныя полости, дѣлающія лобъ выпуклымъ и скулы выдающимися. Съ другой стороны, самыя ноздри должны быть не велики, потому что струя воздуха увлажнится тѣмъ скорѣе, чѣмъ уже будетъ проходить.

Совершенно иной типъ фланандки: большіе сѣрые дальнзоркіе глаза, точно устремленные въ даль безконечныхъ равнинъ, съ нѣсколькими блуждающимъ взглядомъ, прямой лобъ, незамѣтныя скулы, крупный носъ съ широко раскрытыми ноздрями, косо поставленные, простыми линиями очерченные уши, тонкіе, мягкіе волосы (у пикардки, вслѣдствіе недостатка влаги, волосы сухи и жесткіе).

Авторамъ въ качествѣ врачей пришлось наблюдать цѣлый рядъ другихъ физическихъ особенностей, связанныхъ все съ тѣми же условіями мѣстности. Главнымъ образомъ они останавливаются на фланандскихъ женщинахъ. Тѣ же причины, которыя вызвали характерныя черты въ строеніи тѣла домашнихъ животныхъ, вліяли, конечно, и на человѣка, приводя къ неожиданнымъ физиологическимъ послѣдствіямъ. Сильное развитіе глаза, напримѣръ, значительно разстояніе между бедрами и нѣкоторыя особенности строенія внѣшнихъ половыхъ органовъ въ высшей степени благоприятствуютъ дѣтороженію; Фландрія, поэтому,—страна большихъ семей.

Различны и болѣзни, которымъ подвержены жители той и другой провинціи. Мы не будемъ останавливаться на нѣкоторыхъ, слишкомъ спеціально медицинскихъ соображеніяхъ авторовъ и отмѣтимъ только то, что непосредственно связано все съ тою же болѣею или меньшею степенью влажности воздуха. Пикардецъ, переселившись во Фландрію, легко схватываетъ насморкъ, а затѣмъ, такъ какъ ему

приходится дышать ртомъ, то и ангину. Фламандецъ схватываетъ въ Пикардіи горловая болѣзнь вслѣдствіе того, что его носъ слишкомъ великъ, а внутреннѣя полости слишкомъ малы для того, чтобы доставлять ему при дыханіи нужное количество водяныхъ паровъ. Это видно не только на людяхъ, но и на собакахъ: пикардская собака во Фландріи постоянно дышитъ ртомъ, и носъ у нея всегда покрытъ слизью; у фламандской собаки въ Пикардіи носъ, наоборотъ, постоянно сухой.

Любопытны, хотя гораздо болѣе произвольны и рискованы, тѣ заключенія, которыя дѣлаютъ наши авторы о характерѣ жителей той или другой мѣстности. Во Фландріи, говорятъ они, земля вездѣ очень плодородна; воды вездѣ много. Фламандцы селятся, поэтому, не большими, скученными деревнями, а разбросанными фермами: фламандецъ мало нуждается въ помощи сосѣдей и можетъ жить изолированно, въ кругу исключительно своей семьи. Отсюда—очень

сильное развитіе семейныхъ привязанностей и родственныхъ отношеній, но соотвѣтственно малое развитіе общественной жизни. Въ самомъ общественномъ дѣлѣ политической горизонтъ фламандца ограниченъ узкими, чисто мѣстными интересами. Подобныя же черты авторы находятъ и у населенія нѣкоторыхъ другихъ мѣстностей, тоже отличающихся сырмь климатомъ, какъ Бретань и Ирландія.

Жители Пикардіи, наоборотъ, не избалованы плодородіемъ почвы. Поселенія возникаютъ тамъ, гдѣ верхній илистый слой достаточно толстъ для того, чтобы можно было успѣшно заняться земледѣліемъ; очень трудно найти воду: жители издавна группировались вокругъ колодезевъ, рыть которые иногда приходится очень глубоко: на 50, 60 и даже 100 метровъ. Общеніе между людьми, взаимопомощь являются здѣсь жизненною необходимостью; отсюда—сильное развитіе общественныхъ инстинктовъ.

М. И. Гольдсмитъ.

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Астрономическія явленія въ апрѣлѣ.

Солнечное затменіе 4-го апрѣля. Въ предѣлахъ Россіи затменіе будетъ кольцеобразнымъ, въ Испаніи и Португаліи — полнымъ. Впрочемъ, сказать впередъ опредѣленно, гдѣ начнется полное затменіе, нельзя, такъ какъ мы не знаемъ точно радіуса солнца и луны, а въ данномъ случаѣ могутъ оказать большое вліяніе даже самыя незначительныя разности. Можетъ быть даже еще во Франціи или Германіи затменіе на моментъ окажется полнымъ.

Линія центральнаго затменія проходитъ въ предѣлахъ Россіи, сѣвернѣ Риги, между Юрьевомъ и Псковомъ, вблизи Новгорода, сѣвернѣ Вологды, пересѣкаетъ Уралъ подъ широтой немного большей, чѣмъ 60°, и постепенно спускается къ Томску.

Къ сѣверу и югу отъ этой линіи затменіе будетъ наблюдаться какъ частное.

Конечно, моменты начала и конца, а также величина затменія для различныхъ мѣстъ наблюденія различны:

По петербургскому времени.

	Начало.	Наиб. фаза.	Конецъ.
Томскъ	2 ч. 7 м.	3 ч. 8 м.	4 ч. 7 м.
Екатеринбургъ	2 " 2 "	3 " 8 "	4 " 11 "
Астрахань	2 " 0 "	3 " 8 "	4 " 12 "
Самара	1 " 56 "	3 " 6 "	4 " 11 "
Нижній-Новгородъ	1 " 47 "	3 " 0 "	4 " 7 "
Москва	1 " 41 "	2 " 56 "	4 " 6 "
С.-Петербургъ	1 " 34 "	2 " 47 "	3 " 58 "
Кіевъ	1 " 33 "	2 " 50 "	4 " 3 "
Рига	1 " 26 "	2 " 43 "	3 " 57 "
Варшава	1 " 20 "	2 " 39 "	3 " 55 "

По мѣстному времени.

	Начало.	Наиб. фаза.	Конецъ.
Томскъ	5 ч. 46 м.	6 ч. 47 м.	7 ч. 46 м.
Екатеринбургъ	4 " 3 "	5 " 9 "	6 " 12 "
Астрахань	3 " 11 "	4 " 19 "	5 " 23 "
Самара	3 " 15 "	4 " 25 "	5 " 30 "
Нижній-Новгородъ	2 " 42 "	3 " 55 "	5 " 2 "
Москва	2 " 10 "	3 " 25 "	4 " 35 "
С.-Петербургъ	1 " 34 "	2 " 47 "	3 " 58 "
Кіевъ	1 " 33 "	2 " 50 "	4 " 3 "
Рига	1 " 1 "	2 " 18 "	3 " 39 "
Варшава	0 " 43 "	2 " 2 "	3 " 18 "

Метеорный потокъ Лириды. 2—12 апрѣля, максимумъ 7-го апрѣля. Настоятельно рекомендуемъ любителямъ астрономіи организовать наблюденія потока. Луна не будетъ мѣшать.

Перемишія звѣзды:

1) Альголь (2.3—3.5 вел.).

Минимумы:

апрѣля 5-го въ 18 час. 14 мин. 1).			
" 8 " 15 " 03 "			
" 11 " 10 " 52 "			
" 14 " 8 " 43 "			
" 17 " 5 " 29 "			
" 28 " 16 " 45 "			

2) λ Тельца (3.4—4.2 вел.).

Минимумы:

апрѣля 8-го въ 13 час. 13 мин.			
" 16 " 10 " 57 "			
" 24 " 8 " 42 "			

3) δ Вѣсовъ (5.0—6.2 вел.).

Минимумы:

апрѣля 6-го въ 16 час. 22 мин.			
" 13 " 15 " 56 "			
" 20 " 15 " 31 "			
" 27 " 15 " 05 "			

4) β Лиры (3.4—4.5 вел.).

Максимумъ II—апрѣля 2-го въ 9 час.

" " 15 " 7 "			
" " 28 " 5 "			

¹⁾ По петерб. времени, счетъ отъ полудня, стиль старый.

Минимумъ I „ 5 „ 14 „
 „ „ 18 „ 12 „

Максимумъ I наступаетъ черезъ 3 дня 8 ч. послѣ I-го минимума. Минимумъ II наступаетъ черезъ 6 дней 12 час. послѣ I-го минимума.

5) γ Орла (3.5—4.7 вел.).

Максимумъ I—апрѣля 7-го въ 18 час.
 „ „ 14 „ 22 „
 „ „ 22 „ 2 „
 „ „ 29 „ 7 „

Минимумъ I „ 5 „ 9 „
 „ „ 12 „ 13 „
 „ „ 19 „ 17 „
 „ „ 26 „ 21 „

Минимумъ II наступаетъ черезъ 3 дня 23 ч. послѣ I-го минимума. Максимумъ II наступаетъ черезъ 4 дня 17 час. послѣ I-го минимума.

6) δ Цефея (3.7—4.9 вел.).

Максимумъ апрѣля 3-го въ 13 час.
 „ „ 8 „ 22 „
 „ „ 14 „ 7 „

Максимумъ апрѣля 3-го въ 13 час.
 „ „ 19 „ 15 „
 „ „ 25 „ 0 „
 „ „ 30 „ 9 „

Минимумъ „ 2 „ 4 „
 „ „ 7 „ 13 „
 „ „ 12 „ 22 „
 „ „ 18 „ 6 „
 „ „ 23 „ 15 „
 „ „ 29 „ 0 „

Планеты:

Меркурій }
 Венера } не видны.
 Сатурнъ }
 Уранъ }

Марсъ—въ созв. Блинецовъ, можетъ быть найденъ съ наступленіемъ темноты на юго-западѣ близъ горизонта.

Юпитеръ—въ созв. Змѣеержца, передъ полночью поднимается на юго-востокѣ, съ каждымъ днемъ все раньше и раньше.

Нептунъ—въ созв. Блинецовъ, наблюденія трудны.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Обзоръ погоды за февраль мѣсяцъ новаго стilia въ Европейской Россіи.

По календарю февралемъ заканчивается зима и съ марта начинается уже весенній періодъ. Въ нормальномъ годовомъ ходѣ температуры февраль лишь незначимъ теплѣе января, а за послѣднія 50—60 лѣтъ на сѣверо-западѣ Россіи—особенно на берегахъ Балтійскаго моря—онъ оказался даже нѣсколько холоднѣе января.

Общій характеръ распредѣленія барометрическаго давленія въ февралѣ остается такой же какъ и въ январѣ, только на юго-востокѣ Россіи давленіе нѣсколько ослабѣваетъ, а на крайнемъ сѣверѣ нѣсколько усиливается. Мало мѣняется и общій характеръ распредѣленія температуры. Февраль—мѣсяцъ наиболѣе частыхъ метелей и снѣжныхъ заносовъ. Въ это время обычно снѣжный покровъ достигаетъ наибольшаго распространѣнія и наибольшей мощности.

Истекшій февраль ознаменовался на пространствѣ почти всей Европейской Россіи устойчивыми и интенсивными холодами. Въ нижеслѣдующей таблицѣ даны для важнѣйшихъ пунктовъ въ различныхъ частяхъ Россіи среднее за мѣсяцъ барометрическое давленіе и отклоненіе его отъ нормальнаго, средняя за мѣсяцъ температура и ихъ отклоненіе отъ нормы. Нормальныя величины вычислены какъ среднія за много лѣтъ наблюденій и положительныя отклоненія отъ нихъ служатъ показателемъ того, насколько въ данномъ пунктѣ было въ среднемъ за весь мѣсяцъ теплѣе обычнаго, отрицательныя—насколько было холоднѣе. Имѣя такого рода сравненія за длинный рядъ лѣтъ наблюденій, можно съ точностью опредѣлить, чѣмъ и въ какой мѣрѣ только что пережитый мѣсяцъ выдѣлился изъ числа предыдущихъ.

Въ общегитіи при такого рода сравненіяхъ при-

выкли полагаться на память „старожиловъ“, но, какъ оказывалось неоднократно, сторожилы могутъ ошибаться и память ихъ охватываетъ періодъ въ 40—50 лѣтъ не болѣе. Правильныя же метеорологическія записи, составляя сами по себѣ неоспоримый документъ, при помощи только что указанныхъ сравненій даютъ возможность не только качественно, но и количественно распространить періодъ сравненія уже на промежутки времени, для многихъ пунктовъ превышающій сто лѣтъ (для Петербурга съ 1796 года, для Риги съ 1762, Вильны съ 1777, Москвы и Варшавы 1779, Архангельска съ 1804, Казани и Кіева съ 1812 и т. д.).

	Давленіе.		Температура.	
	Средняя	откл. отъ нормы	Средняя	откл. отъ нормы
Архангельскъ.	756.5мм.	—3.3	—20 ⁰ .4	—7.8
Петербургъ .	758.5	—3.8	—11.7	—3.3
Москва . . .	761.5	—3.5	—12.7	—3.1
Кіевъ	760.8	—4.3	— 6.1	— 0.9
Варшава . . .	758.6	—5.1	— 1.6	—1.2
Екатеринбургъ.	760.6	— 6 0	—14.6	—5.8
Севастополь .	761.3	—2.8	3.6	1.2

Изъ таблицы видно, что только на крайнемъ западѣ и крайнемъ югѣ температура оказалась выше нормальной, всюду же въ остальной Россіи она ниже нормы и отклоненія особенно велики на сѣверѣ и на востокѣ. Сѣверо-восточный уголъ Европейской Россіи въ истекшемъ февралѣ оказался холоднѣе, чѣмъ когда бы то ни было за все время имѣющихся здѣсь наблюденій. Въ теченіе всего мѣсяца температура, напр., въ Усть-Цыльмѣ на Печорѣ только разъ 5-го февраля поднялась выше—10⁰, все остальное время она была значительно ниже, опускаясь неоднократно ниже—40⁰ и удерживаясь недѣлями ниже—30⁰. За исключеніемъ крайняго юга и западной окраины

на пространствѣ остальной Европейской Россіи за весь мѣсяцъ почти не наблюдалось оттепелей. Въ Петербургѣ термометръ не поднимался выше нуля, начиная съ послѣднихъ чиселъ декабря и до 28-го февраля, когда впервые за два съ лишнимъ мѣсяца отмѣчена первая слабая оттепель. Столь продолжительный періодъ непрерывныхъ морозовъ для Петербурга представляетъ рѣдкостное явленіе.

Уже къ началу февраля сплошной снѣжный покровъ охватывалъ почти всю Европейскую Россію, за исключеніемъ узкой полоски вдоль побережья Чернаго, Азовскаго и Каспійскаго морей. Въ теченіе мѣсяца положеніе его границы не претерпѣло сколько-нибудь замѣтныхъ измѣненій, возрасла лишь только толщина снѣжнаго покрова, особенно на востокъ и въ центральныхъ губерніяхъ, гдѣ къ концу мѣсяца снѣгъ лежалъ слоємъ до 8 дециметровъ.

Общій обликъ колебаній погоды въ теченіе февраля мѣсяца можетъ быть выраженъ слѣдующими чертами. Первая декада мѣсяца ознаменовалась довольно энергичной циклонической дѣятельностью, причѣмъ циклоны проходили какъ въ сѣверной, такъ и въ южной частяхъ Россіи, вызывая по пути метели и снѣжные заносы. Особенной интенсивности снѣжныя бури достигли въ самомъ началѣ мѣсяца въ районѣ средней и нижней Волги и далѣе на востокъ въ предѣлахъ Сибири. Изъ Костромской, Вятской, Пермской, Тобольской, Омской и ряда другихъ губерній газеты принесли намъ извѣстія о десяткахъ людей, погибшихъ во время бурана, не говоря уже о массѣ погибшаго скота. Для отысканія и откапыванія

изъ подъ снѣга замерзшихъ и обмороженныхъ приходилось снаряжать особыя экспедиціи; поѣзда по суткамъ простаивали въ сугробахъ.

Къ началу второй декады циклоническая дѣятельность нѣсколько ослабѣла и на югѣ Россіи установилась теплая погода. Однако 12-го по южной окраинѣ къ востоку прошелъ довольно глубокой циклонъ, вызвавшій новые заносы, а слѣдомъ за нимъ съ сѣвера Скандинавіи спустилась область высокаго давления, которая медленно прошла черезъ всю Россію и вызвала вездѣ интенсивное пониженіе температуры. Къ концу второй декады морозы нѣсколько ослабѣли, на крайнемъ югѣ начались даже оттепели, быстро растопившія выпавшій передъ тѣмъ въ большомъ количествѣ снѣгъ и вызвавшія мѣстами на небольшихъ рѣкахъ въ Таврической губерніи и области войска Донскаго разливы рѣкъ и наводненія.

Начало третьей декады совпало съ новымъ значительнымъ пониженіемъ температуры, охватившимъ сначала сѣверъ и востокъ Россіи, а потомъ распространившимся до крайняго юго-востока и Крыма. Слѣдомъ за первой холодной волной 23-го числа подвинулась съ сѣвера новая волна, прокатившаяся черезъ всю Россію и только слѣдомъ за ней къ самымъ послѣднимъ числамъ мѣсяца началось постепенное потеплѣніе сначала на сѣверо-западѣ, потомъ западѣ и юго-западѣ Россіи. Эта теплая волна на югѣ явилась первымъ шагомъ постепенно вступающей въ свои права весны.

В. Шипчинскій.

БИБЛИОГРАФІЯ.

Goldschmidt, K. *Einführung in die Vererbungsweisenschaft.* Leipzig. Verl. v. W. Engelmann 1911.

Haеcker. V. *Allgemeine Vererbungslehre.* Leipzig, 1911.

Baur Erw. *Einführung in die experimentelle Vererbungsschaft.* 1911.

Почти одновременно вышли эти три книги,—посвященные вопросу о наследственности. Если сравнить эти сочиненія съ тѣми которыя появлялись лѣтъ десять назадъ, то разница существенна и громадна. Въмѣсто нескончаемыхъ споровъ о преформизмѣ или эпигенезѣ, вмѣсто тонко выстроенныхъ гипотезъ о носителяхъ наследственности, мы благодаря цѣлому ряду микроскопическихъ изслѣдованій, наконецъ, способны въ нѣкоторыхъ случаяхъ демонстрировать этихъ т. наз. „носителей“. Съ другой стороны, вновь открытый законъ Менделя о скрещиваніяхъ и разработка его выясняетъ условія и численность случаевъ передачи по наследству какого-нибудь признака. Книга Байра именно излагаетъ данныя скрещиванія, и кто желаетъ познакомиться именно съ этой отраслью теоріи наследственности, тому можно рекомендовать эту книгу знаменитаго ботаника. Кто прочтетъ всѣ три книги придетъ къ результату, что ученіе о наследственности приняло опредѣленныя черты, которыя наврядъ ли измѣнятся. Но мнѣ кажется, что то однообразіе, которое мы находимъ въ изложеніи теоріи наследственности, объясняется не столько тѣмъ, что уже открыли истину или даже пошли по единственно вѣрному пути, но больше тѣмъ, что найдены компромиссы—мостъ между прежнимъ ученіемъ Вейс-

мана и новѣйшими данными опыта, переходъ не всегда убѣдительный. Примиреніемъ между Вейсманномъ и данными опыта занимается особенно книга Геккера, прежняго ученика Вейсмана, при чемъ онъ дѣлаетъ не мало уступокъ. Но возможно, что и этихъ уступокъ недостаточно и что теорію Вейсманизма придется оставить совсѣмъ и навсегда, несмотря на всю гениальность и все остроуміе ея. Знакомясь съ сочиненіями трехъ названныхъ авторовъ, я думаю, читатель все-таки будетъ испытывать нѣкоторое неудовлетвореніе, въ чемъ конечно виноваты не авторы упомянутыхъ книгъ а все направленіе новѣйшихъ изслѣдованій. Мы видимъ вездѣ исканіе причинъ формы въ частяхъ яичевой клѣтки, въ т. наз. хромозомахъ, а потомъ изложеніе конечныхъ результатовъ скрещиванія. О томъ, какимъ образомъ такой „носитель наследственности активизируетъ свои потенціальности, какимъ образомъ достигается гармонія цѣльнаго организма—мы не только не слышимъ ни слова, не только не сообщается ни одного опыта, но и не находимъ ни одной догадки. „So hast du die Teile in deiner Hand. fehlt leider nur das geistige Band“ какъ говорится въ Фаустѣ. А опыты въ этомъ направленіи имѣются—опыты о морфологическихъ раздражителяхъ; но эти опыты, способные освѣтить природу „носителей наследственности“, почему-то не включены въ теорію наследственности. Но это недостатокъ всего направленія, за который не отвѣтственны вышеупомянутые авторы, книги которыхъ можно только горячо рекомендовать для чтенія всѣмъ интересующимся общей биологіей.

Ев. Шульцъ.

Боммели. *Исторія земл. Пер. со 2-го нѣм. изд. I. А. Давыдова съ доп. А. П. Нечаева. 1812 г. 810 стр. Ц. 2 р. 50 к.*

Учебникъ геологіи Боммели предназначенъ для широкой публики, написанъ доступно и популярно, и если бы его содержаніе было доведено до настоящаго времени, то онъ представлялъ бы собою цѣнное руководство для начинающихъ. Къ сожалѣнію, книга Боммели заканчивается восьмидесятыми и началомъ девяностыхъ годовъ истекшаго столѣтія. Переводя это сочиненіе на русской языкъ, необходимо было его пополнить новыми данными, тѣмъ болѣе, что за послѣднія 20 лѣтъ всѣ отдѣлы геологіи сильно шагнули впередъ. Еще нѣтъ большой бѣды, если въ мелкихъ брошюрахъ, имѣющихъ цѣлью дать первоначальныя свѣдѣнія по геологіи, отсутствуютъ новыя теоріи и новыя факты. Но это недопустимо въ крупныхъ руководствахъ. Читатель, осиливая книгу въ 810 стр., изданную въ 1912 г., въ правѣ ожидать, что найдетъ въ ней надлежащее освѣщеніе современнаго состоянія геологіи. А между тѣмъ какой бы ни мы ни взяли отдѣлъ—космогонію, динамику земной коры, сейсмологию, вулканизмъ, петрографію, геологическіе климаты, палеогеографію, палеонтологию и т. д., всюду мы встрѣчаемъ факты старые, взгляды и теоріи несовременныя, а господствовавшіе лѣтъ 20 тому назадъ. Въ космогоніи авторъ не идетъ далѣе Канта и Лапласа. Въ динамикѣ земной коры нѣтъ и намека на плодотворное ученіе о шарриажѣ. Краткую замѣтку А. П. Нечаева о происхожденіи океаническихъ впадинъ и континентовъ (стр. 206) нельзя назвать удачною, такъ какъ предложенное объясненіе

находится въ разладѣ съ данными геофизики, геодезіи и геологіи. Современный взглядъ на сейсмическія явленія отсутствуетъ нѣтъ ни слова о расщепленіи магмы. Изъ словъ автора читатель вынесетъ впечатлѣніе, что гнейсы всегда образуются изъ осадочныхъ породъ. Ученіе о геологическихъ климатахъ, сдѣлавшее крупныя успѣхи за послѣднее время, для автора— „книга за семью печатами“. Умѣстно ли гадать, были ли въ силуру (Боммели еще не отдѣляетъ кембрія отъ силура) и девонъ ледники, когда теперь извѣстны обширныя ледниковыя отложенія кембрийскаго возраста въ Австраліи и въ Китаѣ и когда найдены девонскія ледниковыя отложенія въ южной Африкѣ близъ Капштадта? На стр. 775 читаемъ: „Въ Алтайскихъ горахъ, достигающихъ значительной высоты, повидимому, также отсутствуютъ слѣды диллювиальной ледниковой эпохи. Это стоитъ въ связи съ сухимъ климатомъ этой области“. Опять запоздалое и невѣрное предположеніе, такъ какъ слѣды ледниковъ извѣстны на Алтаѣ. По палеогеографіи авторъ даетъ лишь самыя отрывочныя свѣдѣнія и, описывая юрскія моря, стоитъ еще на точкѣ зрѣнія Неймайра, давно уже исправленной Лаппараномъ, Зюссомъ, Хоггомъ. Въ области палеонтологіи нѣтъ указаній относительно предковъ хоботныхъ, найденныхъ въ Египтѣ, и т. д. Однимъ словомъ, книга Боммели является предъ русскимъ читателемъ въ устарѣломъ видѣ. Поразительно низкая цѣна (2 р. 50 к. за 810 стр.), очевидно, разсчитана на очень широкій сбытъ. Кто, соблазнившись дешевой цѣной, купитъ эту книгу, пусть знаетъ, что онъ приобретаетъ *хорошее руководство для своего времени и устарѣлое для настоящаго.*

И. Лукашевичъ.

Книги, присланныя въ редакцію.

Книгоиздательство „Сотрудникъ“. Петербургъ—Кіевъ. Проф. В. В. Завьяловъ. Начальный курсъ физиологіи человѣка. 204 рис. 3-е испр. и дополн. изданіе. 1912 г. Ц. 1 р. 50 к. Проф. В. И. Лучицкій. Курсъ петрографіи. 155 рис. 1910 г. Ц. 1 р. 80 к. Проф. Л. Гаттерманъ. Практика химика-органика. Переводъ съ десят. испр. и дополн. нѣм. изд. А. А. Шумицкаго подъ ред. А. М. Качаловскаго, преп. К. П. И. 95 рис. и двѣ табл. 1912 г. Ц. 1 р. 80 к. Проф. А. В. Нечаевъ. Минералогія, 2-е испр. и дополн. изд. 430 рис. 1912 г. Ц. 2 р. 25 к. Проф. д-ръ Ал. Гурвичъ. Краткій учебникъ анатоміи человѣка (въ связи съ элем. гистологіи и эмбриологіи), 2-е перераб. и дополн. изд. 417 рис. 1910 г. Ц. 2 р. 75 к. Проф. А. В. Нечаевъ. Кристаллографія (геометр., физическ. и физико-химич.) 380 рис. 2-е испр. и дополн. изд. 1909 г. Ц. 1 р. 80 к. Проф. А. Голлеманъ. Учебникъ неорганической химіи (для студентовъ). Переводъ съ нѣмецк. Л. В. Николаева съ предис. проф. Л. В. Писаржевскаго. 2-е изд., испр. и доп. по 7-му нѣм. изд. 77 рис., 1 табл. 1910 г. Ц. 2 р. 25 к. Проф. В. А. Плотниковъ. Введеніе въ изученіе физической химіи. 23 рис. 1910 г. Ц. 1 р. 50 к.
— *Издан. „Деревенское хозяйство“.* Москва. Подъ ред. И. Горбунова-Посадова. Садъ и огородъ, состав. И. Беттнеръ. Пер. С. А. Порѣцкаго. Ц. 50 к.
— *Библиотека И. Горбунова-Посадова для дѣтей*

и юношества. С. Т. Семеновъ. Машка-Домашка. Повѣсть съ рис. 1912 г. Ц. 60 к.

— *Изд. „Посредника“.* Москва. Вегетаріанская библиотека. 250 мыслей философа, поэтовъ и ученыхъ о вегетаріанствѣ и воздержаніи. Изд. 2-е. 1912 г. Ц. 10 к.

Половая жизнь (съ точки зрѣнія естественной исторіи развитія). Рѣчь проф. Гейма со вступ. замѣткой Л. Н. Толстого. 2-е изд. 1912 г. Ц. 15 к.

— *И. Еурновъ.* Малоспособность учащихся дѣтей и приемы борьбы съ нею. (Педагогическіе очерки для родителей и воспитателей.) Одесса. 1911 г. Ц. 60 к.

— Проложеніе перваго телеграфа черезъ океанъ. По Фонвиелю сост. И. Д. Первовъ. Изд. 2-е. 1911 г. Москва. Ц. 35 к.

— *Книгоиздательство „Школьная библиотека“ и „Семья и Школа“.* Москва. Сѣверный край Европейск. Россіи. Вл. Львова съ 40 рис. и картой Сѣвера. Ц. 25 к. Самоѣды. Вл. Львова. Ц. 15 к.

Русск. Лапландія и русск. лопари. Вл. Львова съ рис. и карт. Лапл. Ц. 35 к.

Новая земля. Вл. Львова. Ц. 30 к.

Неаполитанскій акваріумъ. Ник. Кольцова. Ц. 35 к.

Покровительствен. окраска животныхъ. Проф. П. П. Сушкина. Ц. 35 к.

— *Книгоиздательство К. П. Тихомирова.* Москва. В. В. Захаровъ. Руководство къ первоначальнымъ практическимъ занятіямъ по химіи. 1912 г. Ц. 60 к.

Издатели: Кн-во „ПРИРОДА“.

Редакторы: проф. В. А. Вагнеръ.
проф. Л. В. Писаржевскій.

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА НА 1912 ГОДЪ НА СЛѢДУЮЩІЕ ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ.

Омскій Телеграфъ,

ежедневная газета. Вступая въ 1912 году въ 6-й г. изданія газета „Омскій Телеграфъ“, считая, какъ и прежде, своей основной задачей выясненіе и освѣщеніе мѣстныхъ нуждъ, будетъ настойчиво стремиться къ возможно болѣе полному отраженію экономическихъ и культурно-правовыхъ интересовъ широкихъ круговъ населенія. На ряду съ вопросами мѣстнаго характера, газета удѣляетъ серьезное вниманіе и наиболѣе важнымъ вопросамъ и потребностямъ краевого и обще-сибирскаго значенія (введеніе земства въ Сибири, представительство отъ Степного Края въ Гос. Думѣ, колонизаціонные вопросы и др.), отъ разрѣшенія которыхъ зависитъ экономическая и культурная жизнь Сибири. Адресъ конторы и редакціи: Г. Омскъ, Думская ул., д. № 17.

Подписная плата съ доставкой и пересылкой на годъ—7 р., на $\frac{1}{2}$ года—3 р. 75 к., на 3 мѣс.—2 р. и на 1 мѣс.—70 к. Подписка принимается во всѣхъ крупныхъ книжныхъ магазинахъ и во всѣхъ почтовыхъ учрежденіяхъ Имперіи. Льготная подписка (при непосредственномъ обращеніи въ главную контору): 1) Для нар. учителей, крестьянъ, рабочихъ, фельдшеровъ, приказчиковъ и для волостныхъ управленій, подписная цѣна: на 12 мѣс.—5 р., на 9 мѣс.—4 р., 6 мѣс.—3 р., 3 мѣс.—1 р. 50 к., 1 мѣс.—60 к. 2) Книгопродавцамъ, кіоскамъ, агентамъ и др. посредникамъ по приему подписки—10% скидки.

Редакторъ-издатель *И. М. Познеръ.*

Редакторъ *В. М. Познеръ.*

Литературно-Медицинскій Журналъ

(ежемесячный популярный) подъ редакціей д-ра Б. А. Окса. Пятнадцатый годъ изданія. Учебнымъ отдѣломъ Министерства Торговли и Промышленности рекомендованъ для фундаментальныхъ библиотекъ подвѣдомственныхъ Министерству учебныхъ заведеній. Подписчики „Литературно-Медицинскаго Журнала“ получаютъ бесплатно ежемѣсячный народный медицинскій журналъ „**Домашній Докторъ**“ подъ редакціей д-ра Б. А. Окса. Въ журналѣ общепонятнымъ языкомъ излагается все, что способствуетъ охраненію здоровья и продленію жизни. Болѣзни, предупрежденіе и лѣченіе ихъ.—Домашній лѣчебникъ.—Домашняя ветеринарія.—Растительный столъ.—Практическая медицина.—Общественная медицина.—Медицинскія замѣтки.—Почтовый ящикъ для отвѣтовъ на вопросы читателей. Въ 1912 году въ „Литературно-Медицинскомъ Журналѣ“ будутъ напечатаны: I. Научный отдѣлъ: Проф. Заблудовскій. „Техника массажа“. Переводъ съ 3-го нѣмецк. изданія (1911 г.), измѣненнаго и дополненаго д-ромъ І. Эйгеромъ, главнымъ врачомъ амбулаторіи для массажа въ Берлинѣ. Съ 80 рисунками въ текстѣ.—Д-ръ Е. А. Аркинъ. „Мозгъ и душа“.—Д-ръ мед. В. Гаммеръ. „Половое несчастье женщины“ (перев. съ нѣм.).—Д-ръ мед. С. М. Аръчскій. „Домашнія лѣчебныя средства“.—Магистръ І. Миндесъ. „Несовмѣстимыя лѣкарственныя средства и неразумные рецепты“.—Проф. А. Келлеръ. „Первая врачебная помощь при поврежденіяхъ“.—Проф. А. Форель. „Гипнотизмъ и лѣченіе внушеніемъ“ (окончаніе).—Женщина-врачъ М. Ф. Мохначева. „Болѣзни дѣтей и уходъ за больными дѣтьми“ (окончаніе).—„Санитаръ“. Первая помощь при внезапныхъ заболѣваніяхъ и въ несчастныхъ случаяхъ. Съ 104 рис. въ текстѣ. Перев. со 2-го изданія прусскаго министерства внутреннихъ дѣлъ. II. Литературный отдѣлъ: Д-ръ А. Н. Муморцевъ. „Страхъ смерти въ произведеніяхъ Льва Толстого“.—Д-ръ В. М. Бурлаковъ. „Л. Н. Толстой—великій психологъ интуиціи“.—М. Цитронъ. 1) „Незамѣтное“. 2) „Этотъ служить будетъ“ (изъ фельдшерскаго быта).—Н. Савета. „Бунтъ сумасшедшихъ“.—П. К. Бѣлецкій. „Товарищи по несчастью“ (разсказъ).—Бор. Фромметтъ. „Самоубійства, какъ барометръ“.—Д-ръ Н. Филончиковъ. „Сила внушенія“.—В. Бруснянинъ. „Литературное обозрѣніе“: разборъ новыхъ книгъ и произведеній, соприкасающихся съ медициной и появляющихся въ текущей журнальной литературѣ. III. Библиографія. IV. Двѣнадцатъ №-ровъ журнала „Домашній Докторъ“ съ разнообразнымъ содержаніемъ.

Цѣна „Литературно-Медицинскаго Журнала“: 4 руб. за годъ, 2 руб. за полгода и 1 руб. за 3 мѣсяца съ пересылкой.

Подписка на „Литературно-Медицинскій Журналъ“ принимается во всѣхъ почтово-телеграфныхъ учрежденіяхъ, а также въ конторѣ редакціи (С.-Петербургъ, Офицерская, 26). Желающіе воспользоваться разсрочкой обращаются исключительно въ контору журнала. С.-Петербургъ, Офицерская, 26.

Редакторъ-издатель д-ръ *Б. А. Окси.*

АКВАРИУМЪ И КОМНАТНЫЯ РАСТЕНІЯ,

журналъ, 5-й годъ изданія, издаваемый Московскимъ Обществомъ Любителей Аквариума и комнатныхъ растений. Удостоенъ „Золотой медали“ на выставкѣ въ Ростовѣ н/Д. Особое вниманіе обращено на всѣ появляющіяся новости. Содержаніе: Устройство и содержаніе аквариумовъ и террариумовъ. Содержаніе декоративныхъ и цвѣтущихъ растений. Содержаніе и разведеніе рыбы и другихъ животныхъ въ аквариумахъ и террариумахъ. Борьба съ вредителями, паразитами и болѣзнями на растенияхъ и рыбахъ. Описаніе новостей рыбъ и декоративныхъ растений. Особое вниманіе обращено на культуру въ комнатахъ. Библиографія. Вопросы и отвѣты. Дѣятельность Общества, преслѣдуемыхъ однородныхъ задачи. Многочисленные роскошные рисунки въ текстѣ и на отдѣльныхъ таблицахъ. Въ годъ выходитъ 6 выпусковъ въ объемѣ не менѣе 18 печатныхъ листовъ (288 страницъ), кромѣ того два иллюстрированныхъ приложенія.

Подписная цѣна: 2 р. 30 к. съ доставкой въ Москвѣ. 2 р. 60 к. съ пересылкой по всей Россіи. Подписка принимается въ редакціи и во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

Адресъ редакціи: Москва, Зубово, Теплый пер., 20.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБОЗРѢНІЕ.

Новое периодическое издание. Журналъ „Педагогическое Обозрѣніе“ имѣетъ цѣлью служить печатнымъ органомъ для учителей средней, низшей и начальныхъ школъ и вообще для лицъ, интересующихся педагогическими вопросами. Журналъ ставитъ своей основной задачей постоянно слѣдить за современнымъ теченіемъ педагогической мысли у насъ и за границей, содѣйствовать правильной разработкѣ и освѣщенію вопросовъ, связанныхъ съ воспитаніемъ и обученіемъ, удѣляя должное вниманіе вопросамъ экспериментальной педагогики и психологіи. Особенное вниманіе будетъ обращено на постановку отдѣловъ критики и библиографіи, какъ по спеціально-педагогическимъ вопросамъ, такъ и вообще по научно-литературнымъ. Широкое мѣсто будетъ отведено также обзору педагогическихъ и дѣтскихъ периодическихъ изданій и спеціально дѣтской литературы. Въ журналѣ изъявили свое согласіе участвовать лучшія педагогическія силы. Программа журнала: Законодательныя постановленія и правительственныя распоряженія по учебному вѣдомству. Оригинальныя и переводныя статьи по общимъ и частнымъ вопросамъ школьнаго воспитанія и обученія. Методическія указанія и практическія замѣтки по предметамъ школьнаго курса. Экспериментальная педагогика и психологія. Школьная гигиена. Физическое воспитаніе. Средняя, низшая и начальная школа въ Россіи и за границей. Хроника школьной жизни. Критика и библиографія. Обзоръ педагогическихъ и дѣтскихъ периодическихъ изданій и спеціально дѣтской литературы. Почтовый ящикъ. Объявленія. Журналъ будетъ выходить книжками отъ 3-хъ до 5-ти печатныхъ листовъ каждая, одинъ разъ въ мѣсяцъ (кромѣ июня и юля).

Подписная цѣна: 3 руб. въ годъ съ доставкой, за полгода 1 руб. 50 коп. Подписка принимается въ конторѣ журнала: Москва, Никитскія ворота, Медвѣжьей пер., д. 4 и въ конторѣ Н. Печковской, Москва, Петровскія линіи.
Редакторъ-издатель **А. Е. Флеровъ.**

Труды Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета

выходятъ отдѣльными выпусками (4 выпуска въ годъ) по мѣрѣ накопленія матеріала. Стоимость каждаго выпуска опредѣляется особо. Главная задача изданія—способствовать изученію флоры Россіи. Программа изданія: 1) Оригинальныя статьи, касающіяся главнымъ образомъ флоры и ботанической географіи Россіи и сопредѣльныхъ странъ. 2) Примѣчанія къ издаваемымъ Ботан. Садамъ Юр. Унив. каталогамъ сухихъ обмѣнныхъ растений. 3) Замѣтки читателей. 4) Рефераты работъ, касающихся главнымъ образомъ флоры и ботанической географіи Россіи и сопредѣльныхъ странъ, а также вообще ботаническихъ работъ русскихъ ученыхъ. 5) Личныя извѣстія. 6) Ботаническія учрежденія и общества. 7) Гербаріи и обмѣнныя учрежденія. 8) Ботаническія путешествія. 9) Библиографія. 10) Публикаціи. Въ журналѣ помѣщены были работы и замѣтки слѣдующихъ авторовъ: проф. В. М. Арнольди, акад. И. П. Бородина, проф. Н. А. Буша, проф. Ф. В. Бухгольца, Ю. Н. Воронова, проф. Е. Ф. Вотчалъ, прив.-доц. Б. Б. Гриневскаго, прив.-доц. В. Л. Комарова, проф. Н. И. Кузнецова, проф. К. Р. Купффера, П. И. Курскаго, Д. И. Литвинова, П. А. Лакшевица, В. Н. Любименко, А. И. Мальцева, В. В. Марковича, Я. С. Медвѣдева, прив.-доц. П. И. Мищенко, проф. К. С. Мерещковскаго, Ф. С. Ненюкова, И. В. Палибина, І. К. Пачоскаго, А. Н. Петунникова, Н. И. Лурина, Р. Э. Регеля, проф. С. И. Ростовцева, В. Н. Сукачева, П. В. Сюзева, прив.-доц. В. И. Таліева, проф. Г. И. Танфильева, В. А. Траншеля, К. А. Фляксбергера, В. Н. Хитрово, А. А. Хорошкова, проф. Н. В. Цингера, Г. И. Ширяева, акад. Ф. Б. Шмидта, Г. Г. Эттингена, прив.-доц. Д. Е. Янишевскаго, А. В. Омина и мног. друг.

Подписная цѣна въ годъ 3 руб., которые высылаются переводомъ по почтѣ на имя „Дирекціи Ботаническаго Сада Императорскаго Юрьевскаго Университета“, Юрьевъ, Лифл. губ.

Крестьянское Земледѣліе.

Журналъ по сельскому хозяйству для крестьянъ, хуторянъ и мелкихъ хозяевъ. Задачей журнала является содѣйствіе сельско-хозяйственному образованію и кооперации. Подписной годъ съ 1-го января. Выходитъ зимой 2 раза въ мѣсяцъ, лѣтомъ—1 разъ; всего 20 №№ въ годъ и четыре приложенія. Въ журналѣ имѣются слѣдующіе отдѣлы: 1. Статьи по сельскому хозяйству, какъ обще-естественно-историческаго характера, такъ и по техническимъ вопросамъ сельскаго хозяйства. 2. Статьи о сельско-хозяйственныхъ обществахъ, потребительныхъ и кредитныхъ товариществахъ (сельскихъ). 3. Обзоръ сельско-хозяйственной периодической печати. 4. Обзоръ сельско-хозяйственной литературы. 5. Сельско-хозяйственныя и другія извѣстія. 6. Государственная Дума и ея работа. 7. Изъ жизни кооперации. 8. Письма изъ деревни. 9. Вопросы и отвѣты. 10. Смѣсь. Многія статьи иллюстрируются рисунками. Въ журналѣ принимаютъ участіе: Бородаевскій С., Бѣлокуровъ И., Бруцкусъ Б., Выховскій Н., Веселовскій Б., Волковъ Н., Вонзблейръ М., Вырво Т., Гагемейстеръ Е., Гедда Д., Гомилевскій І., Гужавинъ Т., Гуревичъ В., Ерофѣевъ С., Дебу К., Дмитріевъ Ф., Игнатѣевъ С., Ишковъ С., Зайцевъ Л., Залого А., Золотаревъ Л., Кирдецовъ Г., Копыловъ П., Кочетковъ В., Коробовъ И., Кузнецкій С., Кузьминъ И., Кулыжный А., Лемусъ В., Моляровъ Ф., Масловъ С., Меркуловъ А., Недокучаевъ Н., Новакъ А., Никитинъ В., Нѣмковъ А., Сандеръ М., Скалозубовъ Н., Тальць М., Тотоміанць В., Чеканъ И., Черный А., Шуловъ И., Хижняковъ В., Шимановскій П., Хоменко А. и др.

Редакторъ: ученый агрономъ **П. Б. Шимановскій.**

Въ 1912 г. „Крестьянское Земледѣліе“ дастъ подписчикамъ: 1. 20 №№ журнала со статьями по всѣмъ вопросамъ сельскаго хозяйства. 2. Четыре слѣдующихъ приложенія-книги. 1) Справочникъ-календарь на 1912 годъ. 2) Воздѣлываніе главнѣйшихъ хлѣбныхъ растений. 3) Руководство по огородничеству. 4) Руководство по обработкѣ почвы. Цѣна въ годъ со всѣми приложеніями, съ доставк. и пересылк. 1 р. 50 к. Адресъ: С.-Петербургъ, Невскій пр., 113, кв. 22. Редакція журнала „Крестьянское Земледѣліе“.

Извѣстія Самарскаго общества Народныхъ Университетовъ,

издаваемая при Совѣтѣ Общества (третій годъ изданія) по слѣдующей программѣ: 1) Свѣдѣнія о дѣятельности Общества. 2) Свѣдѣнія о дѣятельности другихъ аналогичныхъ просвѣтительныхъ организаций. 3) Свѣдѣнія о постановкѣ распространения университетскихъ знаний за границей. 4) Статьи и замѣтки по различнаго рода организационнымъ вопросамъ въ предѣлахъ программы дѣятельности Общества. 5) Программы читанныхъ курсовъ и лекцій. 6) Рефераты лекцій. 7) Списки рекомендуемыхъ пособій по различнаго рода научнымъ дисциплинамъ. 8) Библиографія. 9) Справочный отдѣлъ. 10) Объявленія. 11) Приложенія научнаго, справочнаго и поствѣдѣтельнаго характера. Въ первые два года изданія въ журналѣ принимали участие: Н. С. Аринушкинъ, прив.-доц. А. А. Боровой, Н. А. Гладышъ, Алексѣй Елачичъ, Евгений Елачичъ, М. В. Жуковская, Н. К. Ивановъ, проф. Н. И. Карѣевъ, А. К. Клафтонъ, П. А. Конскій, І. Д. Лукашевичъ, А. Н. Муморцевъ, П. И. Мурашкинцевъ, Н. К. Пиксановъ, П. А. Подъяпольскій, И. А. Преображенскій, П. А. Преображенскій, Н. Е. Румянцевъ, М. М. Рубинштейнъ, прив.-доц. Б. И. Сыромятниковъ, Н. А. Шишковъ, И. Ю. Шмурло, С. И. Шохорь-Троцкій и др.

Подписная плата: безъ перес. — 1 р. 60 к. въ годъ, за 1/2 года — 90 к., за 3 мѣсяца — 50 к., съ перес. — 2 р. въ годъ, за полгода — 1 р., за 3 мѣсяца — 60 к. за отдѣльный № 10 к. Отвѣтственный редакторъ-издатель П. А. Преображенскій. Самара, уг. Дворянской и Предтеченской, 26.

„Вѣстникъ Садоводства“

Донскаго Отдѣла Императорскаго Россійскаго Общества ежемѣсячный иллюстрированный журналъ. Годъ изданія одиннадцатый. **Цѣна ДВА рубля** въ годъ съ доставкой и пересылкой. За перемѣну адреса платятъ 20 коп. (можно марками). Отдѣльные №№ продаются по 25 коп. съ пересылкой. Адресъ: Новочеркасскъ, Редакція: „Вѣстникъ Донскаго Отдѣла И. Р. О. Садоводства“. Съ 1911 г. „Вѣстникъ“ выходитъ по значительно расширенной программѣ, которая обнимаетъ слѣдующіе отдѣлы: 1) Оригинальныя статьи съ рисунками и таблицами на различныя темы по садоводству, плодоводству, огородничеству, виноградарству и винодѣлію. 2) Обзоръ садовыхъ и виноградныхъ хозяйствъ отдѣльныхъ лицъ. 3) Разработка специальныхъ вопросовъ, имѣющихъ мѣстный и общій характеръ, путемъ опроса читателей. 4) Извлечение наиболее полезныхъ свѣдѣній изъ другихъ специальныхъ періодическихъ органовъ. 5) Правительственныя распоряженія, касающіяся различныхъ отраслей сельскаго хозяйства. Обзоръ дѣятельности Донскаго Отдѣла. Хроника. Библиографія. Вопросы и отвѣты. Каждому подписчику предоставляется бесплатно вести въ журналѣ печатную переписку съ редакціей и другими подписчиками. Участіе въ журналѣ принимаютъ профессоръ Алексѣевскаго Донскаго Политехническаго Института, а также опытные садоводы и виноградары.

ТЕПЛОХОДЪ.

Ежемѣсячный, первый и единственный въ Россіи журналъ, посвященный коммерческому и военному теплоходству и теплоходостроенію. Годъ изданія второй. Редакція: С.-Петербургъ, Песочная, 12. Тел. 482-37. Цѣль журнала — развитіе теплоходства и теплоходостроенія въ Россіи. При участіи крупнѣйшихъ техническихъ силъ мы стремимся сдѣлать „ТЕПЛОХОДЪ“ полезнымъ, авторитетнымъ и живымъ органомъ, отвѣчающимъ всѣмъ требованіямъ читателя-техника, читателя-судовладельца, читателя-морска. Будущее русскаго судостроенія принадлежить теплоходамъ. Программа: 1) Передовыя статьи по экономич., технич. и админ. вопросамъ теплоходства и теплоходостроенія. 2) Коммерческіе теплоходы: буксирные, грузовые, пассажирскіе. 3) Военные теплоходы. Подводн. лодки. 4) Спортъ. 5) Техника теплоходовъ. Двигатели на судахъ. Дѣятельность русскихъ суд. и мех. заводовъ. Оборудование морск. и рѣчн. судовъ. 6) Хроника. Расп. Правит. Системат. свѣд. о комм. и военн. теплоходныхъ флотахъ. 7) Анкета. 8) Библиографія. 9) Справочный отдѣлъ. Свѣд. о каз. зак., торгахъ и пост. Нефт. и угольн. биржи. Бюллетень прод. судовъ и двиг. Статист. матеріалъ. 10) Почтовый ящикъ. 11) Объявленія. Журналъ богатъ иллюстрированъ. Приложение на 1912 годъ: „СУДОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ“. Детальныя описанія (съ отдѣльными фотографіями и чертежами на мѣловой бумагѣ) двигателей внутр. сгорания различныхъ типовъ для крупныхъ и мелкихъ судовъ. Годовымъ подписчикамъ высылаются тисненая золотомъ папка-переплетъ для храненія номеровъ журнала. При журналѣ учреждено Бюро Консультаціи для бесплатныхъ справокъ подписчикамъ по всѣмъ вопросамъ, касающимся постройки, оборудованія и эксплуатаціи теплоходовъ, замѣны паровыхъ машинъ тепловыми двигателями, выписки и установки судовъ двигателей и т. п. — **8 руб.** за 1 годъ съ доставк. и перес., **4 руб.** за 6 мѣс. съ дост. и перес. Иллюстр. проспектъ изданія высылается бесплатно. Пробный номеръ высылается за 75 коп. марками, кои при подпискѣ засчитываются. Подписка принимается въ редакціи, въ больш. книжныхъ магазинахъ и во всѣхъ почтовыхъ отдѣленіяхъ Имперіи. Оставшіеся въ незнач. количествѣ комплекты журнала за 1911 годъ съ приложеніемъ: „Русскіе теплоходы“, продаются въ редакціи по 11 руб. съ пересылкой.

Редакторъ, проф. Г. Н. Пиа-Ульскій.

Издатель Б. П. Ханьковъ.

„НОВАЯ ЗЕМЛЯ“.

Еженедѣльный журналъ. Годъ изданія третій. Временно будетъ выходить два раза въ мѣсяцъ въ удвоенномъ форматѣ. Цѣна на годъ 2 руб. 80 коп., на полгода 1 руб. 50 коп. Журналъ будетъ выходить при тѣхъ же сотрудникахъ, какъ и въ прошломъ году — при ближайшемъ участіи Іоны Брихничева, епископа Михаила, В. Свенцицкаго и Н. Ключева. Годовые подписчики получаютъ приложенія: 1. Іона Брихничевъ — Вселенскіе факелы. 2. В. Свенцицкій — Левъ Толстой. 3. Н. Дороѣва — Женщина, Бракъ и Любовь (въ міровой поэзіи). № 1—2 вышелъ 4 января. Адресъ редакціи: Москва, Долгоруковская ул., Вѣсковскій пер., домъ 4, кв. 12.

Вѣстникъ Народнаго Образованія.

Ежемесячное информационное и справочное издание по вопросам общеобразовательной и профессиональной школы первых двух ступеней, дошкольного и внѣшкольного образования, образования учащаго персонала, самообразования и библиографіи. Издается при ближайшемъ участіи В. И. Чарнолукаго. Постоянные отдѣлы: I. Законы, циркуляры всѣхъ вѣдомствъ и сенатскія разъясненія.—II. Библиографія новыхъ изданій по вопросамъ народнаго образованія.—III. Библиографія новыхъ учебниковъ и учебныхъ пособій.—IV. Объективные рефераты и сводъ рецензій общихъ и специальныхъ журналовъ: о новыхъ изданіяхъ по вопросамъ народнаго образованія; объ указателяхъ и программахъ систематическаго чтенія; о сочиненіяхъ по вопросамъ самообразования; объ указателяхъ и программахъ и сочиненіяхъ по дѣтскому чтенію; объ изданіяхъ по библиографіи; о новыхъ изданіяхъ по педагогикѣ, методикѣ и дидактикѣ; о новыхъ учебникахъ и учебныхъ пособіяхъ.—V. Библиографія новыхъ научныхъ и научно-популярныхъ изданій по всѣмъ отраслямъ знанія.—VI. Списки новыхъ книгъ, учебниковъ и учебныхъ пособій, допущенныхъ въ учебныя заведенія.—VII. Списки новыхъ драматическихъ произведеній, допущенныхъ къ представленію на сценахъ народныхъ театровъ.—VIII. Списки книгъ, изъятыхъ изъ обращенія.—IX. Списки новыхъ просвѣтительныхъ обществъ, организаций и учреждений. Кромѣ перечисленныхъ постоянныхъ отдѣловъ, въ журналѣ, насколько позволитъ мѣсто, помѣщаются: статьи и замѣтки практическаго характера; хроника; постановленія съѣздовъ по вопросамъ образованія; земскія и городскія постановленія; изъ дѣятельности учительскихъ и просвѣтительныхъ обществъ; статистика образованія; справочныя свѣдѣнія; указанія выдающихся статей периодической печати, проектовъ, докладовъ и проч.; указанія литературы по вопросамъ образованія; отвѣты редакціи на вопросы, имѣющіе общее значеніе и проч. Основная задача редакціи—создать органъ, въ которомъ своевременно и въ систематизированномъ, компактномъ видѣ публиковались бы по возможности всѣ, разбросанные въ многочисленныхъ первоисточникахъ, новѣйшіе матеріалы, необходимые обширному кругу учреждений и лицъ, работающихъ въ области народнаго образованія. Минимальная цѣна изданія дѣлается его доступнымъ для каждой „народной школы и народной библіотеки“, потребности которыхъ, главнымъ образомъ, редакція имѣетъ въ виду. Въ каждомъ номерѣ „Вѣстника“—отъ 1 до 2 листовъ (32—64 столбца) компактной печати (свыше 100 тыс. буквъ въ листѣ). „Вѣстникъ Народнаго Образованія“ выходитъ съ октября 1911 года.

Подписная цѣна съ пересылкой: за 3 №№ 1911 года (октябрь-декабрь) 25 к., за 12 №№ 1912 года 1 р.; за 15 №№ 1911—1912 гг. 1 р. 25 к. Отдѣльные номера по 15 к. За границу: за 3 №№ 1911 г. 35 к.; за 12 №№ 1912 г. 1 р. 30 к. До 25 код. допускается оплата почтовыми (2-хкопѣечными) марками. Оплата гербовыми марками не допускается. Книжные магазины, принимающіе подписку, никакой скидкой не пользуются. Подписчики, желающіе получить квитанцію въ приемъ подписки, благоволятъ оплачивать гербовый сборъ (5 коп. за каждую квитанцію), а иногородніе—и стоимость почтовой пересылки квитанціи. Разсрочки подписной платы не допускается. Земскія, городскія и другія учрежденія, выписывающія значительное число экземпляровъ журнала для содержимыхъ ими школъ и библіотекъ, пользуются разсрочкой платежа, а при пересылкѣ всѣхъ выписываемыхъ экземпляровъ однимъ почтовымъ или желѣзнодорожнымъ отправленіемъ—и особо-льготными условіями подписки. Означенной льготныя условія зависятъ отъ разстоянія и числа выписываемыхъ экземпляровъ и сообщаются конторой журнала на соответствующіе запросы.

Адресъ редакціи и конторы журнала „Вѣстникъ Народнаго Образованія“: С.-Петербургъ, Невскій проспектъ, д. № 126, кв. 12.

Подготавливаются къ печати имѣющія выходить особыми приложеніями къ „Вѣстнику Народнаго Образованія“, по дополнительной подпискѣ, дешевыя серіи: избранныхъ произведеній по общимъ вопросамъ образованія, сборниковъ по текущимъ вопросамъ образованія и книгъ для дѣтскаго чтенія. О содержаніи серій и условіяхъ подписки будетъ объявлено особо.

Редакторъ-издатель *Е. Ф. Просмурикова.*

Пчеловодная Жизнь.

Иллюстрированный журналъ прогрессивнаго пчеловодства, выходитъ два раза въ мѣсяцъ (24 №№ въ годъ) книжками въ 3 листа. (Седьмой годъ изданія.) Задача журнала: - вѣрнѣе и полнѣе отражать современную пчеловодную жизнь и быть органомъ русскихъ пчеловодовъ. **Программа журнала:** 1) Къ читателямъ.—2) Хроника.—3) Оригинальныя статьи.—4) Переводныя статьи.—5) Изъ міра науки.—6) Вѣсти съ пасѣкъ.—7) Изъ дѣятельности земствъ.—8) Изъ дѣятельности пчеловодныхъ обществъ.—9) Законы и распоряженія правительства, касающіяся пчеловодства.—10) Отовсюду.—11) Библиографія.—12) Изъ переписи съ пчеловодами.—13) Изъ прошлаго.—14) Вопросы и отвѣты.—15) Смѣсь.—16) Списокъ книгъ, поступающихъ въ редакцію.—17) Почтовый ящикъ (письма въ редакцію).—18) Извѣщенія гг. подписчиковъ.—19) Объявленія. Журналъ „Пчел. Жизнь“ посвященъ главнымъ образомъ практическому пчеловодству. На страницахъ журнала сообщается обо всемъ выдающемся и о всѣхъ новинкахъ въ области пчеловодства, появляющихся, какъ въ Россіи, такъ и за границей. Въ журналѣ „Пчел. Жизнь“ принимаютъ участіе всѣ выдающіяся русскіе пчеловоды. Журналъ „Пчел. Жизнь“ является бесплатнымъ совѣтчикомъ: за 6 лѣтъ дано до 2000 бесплатныхъ отвѣтовъ. Наконецъ, каждый годовою подписчикъ пользуется правомъ помѣстить бесплатное объявленіе въ отдѣлѣ „Извѣщенія подписчиковъ“ 1 разъ въ 10 строкъ. Свыше этого по 5 коп. строка.

Цѣна съ пересылкою: 1 годъ 3 руб., 1/2 года 1 руб. 50 коп., 3 мѣс. 75 коп. 1 мѣс. 25 коп., Отдѣльный № 15 коп. Допускается разсрочка по 1 рублю въ теченіе первыхъ трехъ мѣсяцевъ года. За наложенный платежъ 25 коп. „Пчеловодная жизнь“ (съ перес.) за 1906 г., 1908 г. по 2 р. за годъ; за 1907, 1909, 1910 и 1911 гг. журналъ весь разошелся. Подписку адресовать: Вятка, журналъ „Пчеловодная Жизнь“.

Редакторъ-издатель *М. А. Дерновъ.*

ПЧЕЛОВОДЪ.

держанію всѣмъ пчеловодамъ. Программа журнала: 1) Бесѣды пчеловодныя. 2) Статьи оригинальныя, главнымъ образомъ практическаго содержанія. 3) Статьи переводныя, такого же содержанія. 4) Пчеловодная жизнь. (хроника). 5) Отзывы о книгахъ и вообще о пчеловодныхъ изданіяхъ. 6) Вопросы и отвѣты. 7) Смѣсь. 8) Бесплатныя объявленія подписчиковъ. (Каждый подписчикъ имѣетъ право въ теченіе года помѣстить бесплатно свое объявленіе, размѣромъ не болѣе 10 строкъ.) 9) Объявленія платныя.

Цѣна съ пересылкою: 1 годъ 60 коп., 1 мѣсяцъ 5 коп. Отдѣльный № 7 коп. За границу 80 коп. Наложнымъ платежемъ журналъ не высылается. Подписку адресовать: Вятка, М. А. Дернову, журналъ „Пчеловодъ“. Требуяте бесплатно подробную программу.

Редакторъ-издатель *М. А. Дерновъ.*

Электричество и Жизнь,

при подпискѣ до 1-го іюня 1912 г. допускается разсрочка: 2 руб. при подпискѣ и 1 руб. къ 1 іюня. На $\frac{1}{2}$ г. и на другихъ условіяхъ подписка не принимается. Подписка принимается въ главной конторѣ журнала: г. Николаевъ, Херсонской губ., Спасская, свой д., во всѣхъ книжныхъ магазинахъ и въ почтовыхъ конторахъ. Девизъ журнала: полная общедоступность изложенія. На Екатеринославской выставкѣ 1910 года журналъ удостоенъ похвального листа за полезность изданія. **Цѣль журнала:** служить пособіемъ профессіоналу и любителю, преподавателямъ физики и электротехники и всѣмъ интересующимся успѣхами электричества и его многосторонними приложеніями. **Программа журнала:** 1) Электричество и магнетизмъ. 2) Изъ практики въ практику. 3) Электрикъ-любитель. 4) Научная хроника. 5) Техническая хроника (въ томъ числѣ успѣхи воздухоплаванія). 6) Электричество и жизнь. 7) Электричество въ школѣ. 8) Обзоръ печати. 9) Смѣсь. 10) Справочный указатель. 11) Почтовый ящикъ. 12) Объявленія. Бесплатное приложеніе на 1912 г.: Руководство къ самостоятельному устройству дешеваго электрическаго освѣщенія.

За особую плату въ размѣрѣ 1 р. 50 к. два цѣнныхъ приложенія: 1) Сборникъ статей „Электротехникъ-Любитель“ и 2) Систематическое руководство: „Электротехникъ-Практикъ“.

Редакторъ-издатель инженеръ *В. В. Рюминъ.*

Вѣстникъ Опытной Физики и Элементарной Математики.

Выходитъ 24 раза въ годъ отдѣльными выпусками, въ 24 и 32 страницы каждый, подъ редакціей прив.-доц. В. Ф. Кагана. **Программа журнала:** Оригинальныя и переводныя статьи изъ области физики и элементарной математики. Статьи, посвященныя вопросамъ преподаванія математики и физики. Опыты и приборы. Научная хроника. Разныя извѣстія. Математическія мелочи. Темы для сотрудничковъ. Задачи для рѣшенія. Рѣшенія предложенныхъ задачъ съ фамиліями рѣшившихъ. Упраженія для учениковъ. Задачи на премію. Библиографическій отдѣлъ: обзоръ специальныхъ журналовъ; замѣтки и рецензіи о новыхъ книгахъ. Статьи составляютъ настолько популярно, насколько это возможно безъ ущерба для научной стороны дѣла. Предушедше семестры были рекомендованы: Учен. Ком. Мин. Нар. Пр. для гимн. мужск. и женск., реальн. уч., прогимназ., городск. уч., учит. инст. и семинарій; Главн. Упр. Военно-Учебн. Зав.—для военно-уч. заведеній; Учен. Ком. при Св. Синодѣ—для дух. семинарій и училищъ. Пробный номеръ высылается за одну 7-микоп. марку.

Условія подписки: Подписная цѣна съ пересылкою за годъ 6 руб., за полгода 3 руб. Учителя и учительницы низшихъ училищъ и всѣ учащіеся, выписывающіе журналъ непосредственно изъ конторы редакціи платятъ за годъ 4 руб., за полугодіе 2 руб. Допускается разсрочка подписной платы по соглашенію съ конторой редакціи. Книгопродавцамъ 50% уступки.

Журналъ за прошлые годы по 2 руб. 50 коп., а учащимся и книгопродавцамъ по 2 руб. за семестръ. Отдѣльные номера текущаго семестра по 30 коп., прошлыхъ семестровъ по 25 коп.

Адресъ для корреспонденцій: Одесса, въ редакцію Вѣстника „Опытной Физики“.

УЧИТЕЛЬСКІЙ ВѢСТНИКЪ.

Общественно-педагогическій и литературный журналъ. 5-й г. изданія. Подписной годъ съ 1 января. Журналъ выходитъ ежемѣсячно, кромѣ двухъ лѣтнихъ мѣсяцевъ (іюнь—іюль). Задача журнала—освѣтить всѣ нужды учащихся и дать возможность имъ самимъ заявить о нихъ. Программа журнала: 1) Руководящія и оригинальныя статьи по вопросамъ воспитанія, школьнаго и внѣшкольнаго образованія, методики преподаванія, педагогической психологіи и постановки школьнаго дѣла. 2) Основные вопросы учителя, въ правовомъ, духовномъ и матеріальномъ отношеніи. 3) Хроника школьной жизни—мѣстной и общей. 4) Дѣятельность государственныхъ и общественныхъ учреждений по народному образованію. 5) Изъ жизни учительскихъ обществъ взаимопомощи. 6) Корреспонденціи и письма въ редакцію и отвѣты на нихъ читателямъ. 7) Обзоръ педагогическихъ журналовъ. 8) Критика и библиографія. 9) Книги, поступившія въ редакцію. 10) Объявленія. Размѣръ журнала значительно увеличенъ и редакціей привлечены къ участию въ немъ лучшія литературныя силы учительскаго міра какъ мѣстнаго края, такъ и другихъ городовъ.

Подписная цѣна. (10 №№ въ годъ) 1. Для членовъ Оренбургскаго учительскаго Общества взаимопомощи 50 коп. въ годъ. 2. Для остальныхъ 2 руб. въ годъ.

Издатель—„Оренбургское Учительское Общество взаимопомощи“.

Редакторъ *И. М. Расторгуевъ.*

Подписка принимается въ редакцію журнала—г. Оренбургъ, Извозничья ул., д. Расторгуева.

ОРНИТОЛОГИЧЕСКІЙ ВѢСТНИКЪ.

(Третій годъ изданія.) Выходитъ въ годъ четыре книжки, объемомъ каждая не менѣе четырехъ печатныхъ листовъ, двѣ до и двѣ послѣ лѣтняго сезона. Журналъ имѣетъ своей цѣлью объединять орнитологическія

работы русскихъ ученыхъ, способствовать ознакомленію охотниковъ и любителей съ нашей фауной птицъ и привлекать ихъ къ совмѣстной дѣятельности по ознакомленію съ литературой по птицамъ и съ научнымъ ихъ изученіемъ. Въ журналѣ имѣются слѣдующіе отдѣлы: 1) Статьи и замѣтки по систематикѣ и биології птицъ. 2) Обзоръ русской и иностранной орнитологической литературы. 3) Критика и библиографія. 4) Корреспонденція. 5) Хроника. 6) Заявленія гг. подписчиковъ о взаимномъ обмѣнѣ шкурками, гнѣздами и яйцами птицъ. 7) Вопросы и отвѣты.

Въ журналѣ принимаютъ участіе: В. Г. Аверинъ, С. Н. Алфераки, В. М. Артоболовскій (предсѣдат. Кіевск. Орнит. Общ. им. К. Ф. Кесслера), В. Л. Біанки, С. І. Билькевичъ, В. Н. Бостанжогло, А. А. Браунеръ, С. А. Бутурлинъ, А. М. Быковъ, Б. С. Вальхъ, К. М. Дерюгинъ (прив.-доц. Имп. С.-Пет. университет.), Б. А. Домбровскій, В. М. Житковъ (прив.-доц. Имп. Моск. унив.), Н. А. Зарудный, Г. Э. Іоганзенъ, Е. И. Исполовъ, Д. Н. Кайгородовъ (профес. Лѣнс. Инст.), А. Н. Карамзинъ, Е. Я. Катинъ, Г. А. Кожевниковъ (профес. Имп. Моск. унив.), А. Ф. Котсъ, Г. В. баронъ Лоудонъ, Р. С. Магницкій, Л. А. Молчановъ, П. В. Нестеровъ, С. И. Огневъ, Бенно Отто, І. К. Пачоскій, Ф. Д. Плеске, Г. И. Поляковъ, Д. М. Россинскій, К. А. Сатуниинъ, А. П. Семеновъ-Тянь-Шанскій, П. Ф. Соловьевъ, В. В. Станчинскій, П. П. Сушкинъ (проф. Имп. Харьк. унив.), А. И. Сѣницкій, И. К. Тарнани (проф. Н.-Алекс. Инст. С.-Х. и Лѣс.), А. Я. Тугариновъ, В. Е. Ушаковъ, Э. Шарлеманъ и др. Обзоръ русской и иностранной орнитологической литературы въ 1912 году будетъ вести С. А. Бутурлинъ.

Подписная цѣна съ пересылкой въ Россіи и за границу: на 1 годъ—4 руб., на $\frac{1}{2}$ года—2 руб., и отдѣльные №№ по 1 руб.

Адресъ редакціи: Почт. отд. „Обираловка“, Московск. губ., имѣніе „Савино“. Телефонъ № 7—51.

Кромѣ конторы редакціи, подписка принимается въ Москвѣ и С.-Петербургѣ въ книжныхъ магазинахъ Вольфа, Карбасникова и „Новаго Времени“. Редакторъ-издатель Г. И. Поляковъ.

УРАЛЬСКІЙ ТЕХНИКЪ.

Ежемесячный техническій и профессиональный журналъ. (Годъ изданія 6-й.) Программа журнала: 1) Узаконенія и распоряженія правительства, касающіяся горнозаводской и фабричной промышленности. 2) Руководящія статьи по горному, заводскому и фабричному дѣлу, а также касающіяся жизни техниковъ и рабочихъ (профессиональное движеніе, рабочій вопросъ, профессиональная гигиена, техническое образованіе и т. п.). Технические статьи оригинальныя и переводныя. 3) Хроника и извѣстія. Мелкія замѣтки (смѣсь). 4) Корреспонденціи. 5) Библиографія. 6) Вопросы и отвѣты по техникѣ. 7) Чертежи и рисунки (въ текстѣ и на отдѣльныхъ таблицахъ). 8) Объявленія.

Подписная цѣна: на годъ съ доставкой и пересылкой—6 руб., на $\frac{1}{2}$ года—3 руб.; для членовъ О-ва Уральск. Горн. Техниковъ—3 руб. Цѣна отдѣльныхъ книжекъ 50 к. Учащимся и студентамъ 20% скидки. Редакція и контора журнала: Екатеринбургъ, Вознесенскій, 43. Телефонъ № 311.

Редакторъ-издатель С. И. Литвиновъ.

НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

въ Виленскомъ учебномъ округѣ. Педагогическій журналъ. 12 вып. въ годъ. Цѣна—1 р. 50 к. Подписка

принимается въ канцеляріи попечителя Вил. учебн. округа (г. Вильна, Большая, 54). Журналъ „Народное Образование“ выходитъ ежемесячно въ объемѣ отъ трехъ до пяти печатныхъ листовъ.

Въ журналѣ помѣщаются: а) Высочайшія повелѣнія; распоряженія учебно-окружного начальства и директоровъ народныхъ училищъ; б) краткія общедоступныя статьи по начальному обученію и воспитанію; в) примѣрные уроки по предметамъ начального обученія съ пояснительными примѣчаніями; г) статьи по вопросамъ о внѣшкольномъ образованіи; д) практическіе совѣты по благоустройству училищъ; е) свѣдѣнія объ открытіи училищъ, объ открытіи библиотекъ для народнаго чтенія, воскресныхъ и праздничныхъ чтеній и проч.; ж) выдающіяся событія школьной жизни; з) биографическія свѣдѣнія о выдающихся педагогахъ и дѣятеляхъ по народному образованію; и) свѣдѣнія объ училищныхъ садахъ-огородахъ, пасѣкахъ и проч., и) библиографія. Въ 1912 году къ журналу „Народное Образование“ будетъ дано бесплатное приложение—„Виленскій Календарь“, въ историческій отдѣлъ котораго войдутъ статьи, посвященныя школьной жизни и предстоящему юбилею Отечественной войны. Къ участію въ сотрудничествѣ приглашаются всѣ мѣстныя педагогическія силы и въ особенности лица, близко стоящія къ дѣлу народнаго образованія: директора, инспектора, учителя и учительницы. Статьи для напечатанія въ журналѣ присылаются по адресу: Вильна, канцелярія попеч. учебн. округа, для редакціи журн. „Народное Образование“. Рукописи, присылаемыя въ редакцію, должны быть четко написаны и снабжены точнымъ адресомъ автора. Принятые рукописи подлежатъ, въ случаѣ надобности, редакціоннымъ измѣненіямъ. Оставшіеся въ небольшомъ числѣ экземпляры журнала за 1911 г. высылаются по цѣнѣ—1 р. 50 к. за годовой экземпляръ.

Принимаются объявления съ платою по 20 руб. за страницу; 10 руб. за $\frac{1}{2}$ стр.; 5 р. за $\frac{1}{4}$ стр. и 3 руб. за $\frac{1}{8}$ стр. Гонораръ за статьи—отъ 16 до 40 руб. за печатный листъ. Статьи, присланныя въ редакцію безъ обозначенія условій, оплачиваются по усмотрѣнію редакціи.

ОБСКАЯ ЖИЗНЬ,

ежедневная общественная политико-экономическая и литературная газета, издающаяся в г. Ново-Николаевскъ, Томской губернии. Газета намѣрена обслуживать преимущественно интересы и нужды Сибири, въ частности—Приобскаго района. Въ газетѣ будетъ постоянный рабочий отдѣлъ, въ которомъ редакція періодически намѣрена помѣщать обзоры изъ рабочей жизни.

Подписная цѣна: для городскихъ подписчиковъ на годъ 6 р., на 6 мѣс. 3 р. 50 к., на 3 мѣс. 1 р. 80 к., на 1 мѣс. 60 к.; для иногороднихъ на годъ 7 р., на 6 мѣс. 4 р., на 3 мѣс. 2 р., на 1 мѣс. 70 к. Подписка и объявления принимаются при книжномъ магазинѣ Н. П. Литвинова.

Редакторъ-издатель *А. Новицкій.*

Сибирскіе Вопросы

на 1912 годъ (журналъ независимый, прогрессивный, посвященный защитѣ областныхъ интересовъ Сибири), 8-й годъ изданія.

Подписная цѣна: годъ 6 р., 6 мѣс. 3 р., 3 мѣс. 1 р. 50 к., отдѣл. №—15 к. За границу: годъ 8 р., 1/2 года 4 р. Подписка принимается въ конторѣ журнала (С.-Петербургъ, Сергіевская ул., 3) и во всѣхъ почтовыхъ учрежденіяхъ Сибири по цѣнѣ редакціи безъ всякой надбавки. Въ приемѣ денегъ подписчику выдается бесплатно расписка. Кромѣ того, подписка принимается въ книжныхъ магазинахъ: въ Томскѣ—Посохина и Макушина, въ Иркутскѣ—Макушина и Посохина, въ Тюмени—О. Ф. Невской, въ Тобольскѣ—А. Съ Суханова, въ Красноярскѣ—М. И. Григоровской, въ Читѣ—гг. Цепелева и Борисова.

Адресъ редакціи и конторы журнала: С.-Петербургъ, Сергіевская ул., 3.

Издатель *Вл. П. Сукачевъ.*

Редакторъ *А. И. Иванчинъ-Писаревъ.*

СИБИРСКАЯ ЖИЗНЬ,

ежедневная общедоступная газета, издаваемая в г. Томскѣ. Газета выходитъ ежедневно, кромѣ дней послѣпраздничныхъ. „Сибирская Жизнь“ отстаиваетъ и защищаетъ начала конституціоннаго государства, полную гражданскую и политическую

свободу, народное представительство на началахъ всеобщаго, равнаго, прямого и тайнаго избирательнаго права, широкое самоуправленіе земствъ и городовъ. Въ экономической области газета защищаетъ интересы трудящихся классовъ народа—крестьянъ, рабочихъ и вообще всѣхъ, живущихъ личнымъ трудомъ, и съ этой точки зрѣнія даетъ разрѣшеніе вопросамъ земельного устройства, рабочаго законодательства, обложенія налогами и проч. Съ особой тщательностью редакція будетъ знакомить читателей съ нуждами и интересами Сибири, сообщая факты ея повседневной жизни и давая имъ освѣщеніе. По важнѣйшимъ событіямъ жизни Европ. Россіи и Сибири время отъ времени будутъ выпускаться особыя иллюстрированныя бесплатныя приложенія. Редакція газеты имѣетъ корреспондентовъ изъ Государственной Думы: Н. В. Некрасова, Н. Л. Скалозубова, А. М. Колубакина, Вергежскаго, Герасимова и Изгоева. Годовые подписчики получаютъ, какъ бесплатное приложеніе, „Городъ Томскъ“, иллюстрированный справочникъ мѣстной общественно-культурной, административной и торгово-промышленной жизни, съ уплатой 20 коп. только за доставку и пересылку.

Подписная цѣна: Съ доставкой въ Томскѣ или пересылкой въ гор. Россіи на годъ 6 р., на 9 мѣс. 4 р. 75 к., на 6 мѣс. 3 р. 50 к., на 3 мѣс. 1 р. 80 к., на 1 мѣс. 60 к. За границу на годъ 10 р., на 9 мѣс. 8 р., на 6 мѣс. 6 р., на 3 мѣс. 3 р. 50 к., на 1 мѣс. 1 р. 20 к. Разсрочка годовой платы не допускается.

Для учителей и учительницъ народныхъ школъ въ годъ 4 р., на полгода 2 р., при условіи подписки въ конторѣ „Сибирской Жизни“, на другія сроки подписка на льготныхъ условіяхъ не принимается. Подписка и объявления принимаются: въ конторѣ газеты (уголъ Дворянской улицы и Ямскаго пер., собств. домъ) и въ книжномъ магазинѣ П. И. Макушина въ Томскѣ. Иногородніе адресуютъ свои требованія въ г. Томскъ, въ контору газеты „Сибирская Жизнь“.

Редакторъ *Г. Б. Байтовъ.*

Издатель *Сибирское Товарищество Печ. Дѣла.*

ИЗВѢСТІЯ ПОСТОЯННОЙ КОМИССІИ ПО УСТРОЙСТВУ КУРСОВЪ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ.

Журналъ ставитъ своей задачей съ возможной полнотой отражать дѣятельность „Постоянной Комиссіи по устройству курсовъ для учителей“, слѣдить какъ за теоретической, такъ и практической работой общественныхъ учреждений и частныхъ лицъ въ области народнаго образованія, стремясь привлечь самихъ учащихся къ живому органическому участию въ постановкѣ учительскихъ курсовъ и вообще въ дѣлѣ удовлетворенія образовательныхъ нуждъ учительства. Въ программу журнала входятъ:—Свѣдѣнія о работахъ Постоянной Комиссіи по устройству курсовъ для учителей. Планы и программы курсовъ и лекцій, организуемыхъ Комиссіей; отчеты о нихъ. Анкеты.—Статьи и сообщенія по вопросамъ, связаннымъ съ организаціей курсовъ и лекцій для учащихся. Хроника учительскихъ курсовъ.—Статьи по общимъ вопросамъ школьнаго и внѣшкольнаго образованія и подготовки учащихся.—Вопросы самообразованія учащихся.—Библиографія (рецензій и списки книгъ для учащихся и школьныхъ библиотекъ, учебниковъ, учебныхъ пособій и руководствъ).—Сообщенія съ мѣстъ.—Правительственныя распоряженія по вопросамъ народнаго образованія. Хроника. Справочныя свѣдѣнія.—Отвѣты редакціи на вопросы читателей.—Объявленія. „Извѣстія“ будутъ выходить одинъ разъ въ мѣсяцъ, выпусками отъ 1 до 2 листовъ (16—32 столбца).

Подписная цѣна: съ октября 1911 г. по 1 января 1913 г.—1 р. 25 к. На годъ—1 р., на полгода—60 к., на 3 мѣсяца—30 к. Годовая подписка принимается только съ 1-го января, полугодовая—съ 1-го января и съ 1-го іюля. Адресъ редакціи и конторы: С.-Петербургъ, Кабинетская, 18.

Изд.: Бюро Комиссіи, въ лицѣ уполномоч. *Я. И. Душечкина.*

Ред. *Я. И. Душечкинъ.*

Народное Образование.

Ежемесячный педагогический журнал, издание Училищнаго Совѣта при Святѣйшемъ Синодѣ. Годъ изданія семнадцатый. Журналъ „Народное Образование“ всецѣло посвященъ разработкѣ вопросовъ народно-школьнаго образованія; задача его ближайшимъ образомъ состоитъ въ томъ, чтобы содѣйствовать практически разумной, прочно и методически обоснованной постановкѣ дѣла воспитанія и обученія въ церковной и вообще въ русской народной школѣ. Въ 1912 году журналъ будетъ издаваться по слѣдующей, утвержденной Святѣйшимъ Синодомъ программѣ: I. Очерки, рассказы, характеристики, воспоминанія изъ школьной жизни. II. Статьи по общимъ вопросамъ народнаго образованія. III. Статьи по вопросамъ педагогики и дидактики. IV. Обзорнѣ русской и заграничной литературы по вопросамъ воспитанія и обученія. V. Изъ школьной практики (практическія указанія по методикѣ учебныхъ предметовъ начальной школы; примѣрные уроки; планы занятій; замѣтки по училищевѣдѣнію). VI. Школьное дѣло на мѣстахъ (извѣстія, сообщенія и замѣтки). VII. Извѣстія учебнаго музея церковныхъ школъ. VIII. Изъ переписки съ читателями. Почтовый ящикъ. IX. Библиографическія листокъ. X. Школьное пѣніе (статьи о преподаваніи пѣнія; библиографическія замѣтки и ноты). Кромѣ книгъ журнала подписчики получаютъ въ видѣ отдѣльныхъ приложений: 1) „Школьный календарь“ на 1912—1913 учебный годъ. 2) Книжки для учительской библиотеки содержанія руководственно-педагогическаго и Книжка для ученической библиотеки (дѣтскіе рассказы, сборники стихотвореній). 3) Ноты для класснаго пѣнія. 4) Рисунки и снимки съ картинъ. Многія статьи и книжки (особенно научнаго содержанія) иллюстрируются рисунками и чертежами. 5) Учебныя карточки. Въ журналѣ принимаютъ участіе: А. Анастасіевъ, Н. Вахтинъ, проф. А. Бронзовъ, проф. А. Дмитриевскій, Н. Дрентельнъ, К. Дубровскій, К. Ельницкій, Я. Ковальскій, А. Коринфскій, свящ. А. Кулясовъ, крест. И. Лаптевъ, Кл. Лукашевичъ, П. Луповъ, А. Налимовъ, Н. Новичъ, И. Полянскій, М. Поповъ-Платоновъ, В. Розенбергъ, Я. Рудневъ, свящ. Е. Сосунцовъ, Н. Тичеръ, В. Федоровъ, проф. В. Шимкевичъ, С. Шохоръ-Троцкий и многіе другіе.

Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія журналъ допущенъ въ народныя бібліотеки и читальни,—равно и въ учительскія бібліотеки низшихъ учебныхъ заведеній.

На международнои выставкѣ „Дѣтскій Миръ“ 1904 года журн. „Народное Образование“ удостоенъ золотой медалі.

Подписная цѣна на журналъ **три рубля** за годъ съ пересылкою. Подписка принимается въ книжной лавкѣ Училищнаго Совѣта при Святѣйшимъ Синодѣ (С.-Петербургъ, Кабинетская, № 13). Иногородные подписчики благоволятъ адресовать требованія такъ: С.-Петербургъ, Кабинетская ул., д. № 13, въ редакцію журнала „Народное Образование“.

Редакторъ *П. Мироносицкій.*

ВЪ ШКОЛѢ И ДОМА.

(Второй годъ изданія.) Ежемесячный журналъ для дѣтей. Журналъ назначается для школьнаго и домашняго чтенія. Онъ будетъ выходить отдѣльными книжками, по

2—4 въ мѣсяцъ подъ общей обложкой, такъ что имъ одновременно могутъ пользоваться нѣсколько лицъ.

Въ журналѣ будутъ помѣщаться: 1) Повѣсти и рассказы, какъ оригинальные, такъ и переводные. 2) Драматическія произведенія. 3) Стихотворенія. 4) Жизнь замѣчательныхъ людей,—біографіи выдающихся лицъ во всѣхъ отрасляхъ знанія и въ жизни, какъ живыхъ, такъ и умершихъ. 5) Очерки и рассказы изъ русской и всеобщей исторіи. 6) Путешествія. Рассказы о разныхъ странахъ и народахъ. Мировѣдѣніе. 7) Рассказы и очерки изъ жизни растительнаго и животнаго царствъ. 8) Текущая жизнь. Замѣчательныя открытія и изобрѣтенія. Что въ данное время происходитъ на земномъ шарѣ. 9) Иллюстраціи и приложенія.

Подписная цѣна въ годъ съ пересылкой и доставкой **3 руб.**, полгода **1 руб. 50 коп.**

Книжки журнала будутъ выходить 1-го числа каждаго мѣсяца.

Адресъ конторы: Москва, Ваганьковскій пер., д. 9. Книжный складъ М. В. Ключкина.

Редакторъ-издатель **М. В. Ключкинъ.**

ВѢСТНИКЪ РЯЗАНСКАГО ГУБЕРНСКАГО ЗЕМСТВА.

Ежемесячный журналъ, издаваемый рязанскимъ губернскимъ земствомъ. Журналъ ставитъ своей задачей изученіе и разработку вопросовъ

мѣстной жизни и ознакомленіе широкихъ круговъ населенія съ дѣятельностью земскихъ и городскихъ учреждений Рязанской губерніи. Программа журнала: 1) Законоположенія и распоряженія правительства, касающіяся земства, городовъ и сельскаго быта. 2) Дѣятельность земствъ и городовъ Рязанской губерніи. 3) Обзоръ дѣятельности земствъ и городовъ другихъ губерній. 4) Статьи и замѣтки по земскому и городскому дѣлу, а также по вопросамъ изученія губерніи въ естественно-историческомъ, экономическомъ и бытовомъ отношеніи.—Статьи могутъ быть иллюстрированы. 5) Корреспонденціи изъ уѣздовъ. 6) Библиографія. 7) Справочный отдѣлъ. 8) Вопросы и отвѣты по сельскому хозяйству и кооперативному дѣлу. 9) Объясненія. Въ концѣ года при журналѣ будетъ разосланъ подписчикамъ „Экономическій обзоръ Рязанской губерніи“.

Подписная цѣна на журналъ „Вѣстникъ Рязанскаго Губернскаго Земства“ съ приложеніемъ „Экономическаго обзора Рязанской губерніи“ **2 руб.** въ годъ съ пересылкой и доставкой. Для сельскихъ учителей и земскихъ служащихъ допускается разсрочка платежа: при подпискѣ **1 руб.** и къ 1-му мая **1 руб.**

Подписка и объявленія принимаются въ Рязанской губернской земской управѣ, а также и во всѣхъ уѣздныхъ земскихъ управахъ Рязанской губерніи.

Отвѣтственный редакторъ, предсѣдатель губернской земской управы **В. Ф. Эманъ.**

БИБЛИОТЕКАРЬ.

Журналъ Общества бібліотековѣдѣнія. Годъ изданія 3-й. Программа журнала: 1) Оригинальныя и переводныя статьи по разнымъ вопросамъ бібліотечнаго дѣла. 2) Библіографія русской литературы по бібліотечному дѣлу и библіографіи. 3) Изъ иностранной литературы по бібліотечному дѣлу. 4) Хроника бібліотечнаго дѣла. 5) Отчетъ Общества бібліотековѣдѣнія. 6) Сводъ рецензій о новыхъ русскихъ, научныхъ и научно-популярныхъ книгахъ—по всѣмъ отраслямъ знанія (свыше 1200 за годъ извлеченій изъ рецензій 25 главныхъ русскихъ журналовъ). Въ 1911 году въ „Библіотекаръ“ были помѣщены, между прочимъ, подробные обзоры работъ I Всероссийскаго Съѣзда по бібліотечному дѣлу, „Нормальный планъ“ постановки бібліотечной техники изъ небольшихъ (до 10 тыс. томовъ) бібліотекахъ (проектъ, выработанный Обществомъ бібліотековѣдѣнія) и описанія нѣсколькихъ русскихъ бібліотечныхъ зданій (съ рисунками на мѣловой бумагѣ). „Библіотекаръ“ выходитъ 4 раза въ годъ, книжками по 8 печатныхъ листовъ.

Подписная цѣна—3 р. въ годъ съ пересылкой; налож. плат. 3 р. 20 к. Подписка принимается въ редакціи (Спб., Лѣсной, Новая, 16, кв. 2), въ книжномъ магазинѣ Риккеръ (Невскій, 14) и во всѣхъ провинціальныхъ почтовыхъ учрежденіяхъ.

ХУТОРЯНИНЪ.

Еженедѣльный иллюстрированный журналъ сельскаго хозяйства, коопераціи, промышленности и торговли. Издается Полтавскимъ Обществомъ Сельскаго Хозяйства съ 1896 года. Годовая подписка съ пересылкой и доставкой 2 р. 20 к. 52 номера отъ 2 до 3 листовъ каждый. (За годъ свыше 2200 стр. текста съ иллюстр.) Календарь „Хуторянинъ“ (свыше 300 стран. текста съ массою рисунк. и чертежей, съ портретомъ Императора Александра I на отдѣльномъ листѣ и картой Европ. Россіи. Цѣна въ отдѣльной продажѣ 25 к.). Выпускъ бібліотеки „Хуторянинъ“. 10 сортовъ сѣмянъ. На областной выставкѣ въ г. Екатеринославѣ за 1910 г. изъ всѣхъ сельско-хоз. журналовъ, принимавшихъ участіе, только журналъ „Хуторянинъ“ присуждена золотая медаль. Требуяте бесплатно проспекты, номера и смѣты на объявленія. Адресъ: Полтава, редакция журнала „Хуторянинъ“.

Отв. ред. засл. проф. А. Л. Шимковъ.

Будильникъ.

48-й годъ изданія. Никакихъ ограниченій при подпискѣ на 1912 г. Журналъ откровенно-прогрессивный, „Будильникъ“ признаетъ всеобщее равноправіе. Подписчицы пользуются у насъ тѣми же правами, что и подписчики, дѣтей и нижнихъ чиновъ мы не отключаемъ отъ взрослыхъ и высшихъ чиновъ. Каждый, у кого есть 9 рублей, безъ различія пола, возраста, національности и соціального положенія, имѣетъ право подписаться на „Будильникъ“. Получивъ 9 рублей, мы даемъ нашимъ подписчикамъ бесплатно: пятьдесятъ два номера „Будильника“ съ рисунками въ нѣсколько красокъ лучшихъ русскихъ и иностранныхъ каррикатуристовъ на самыя животрепещущія темы,—и съ текстомъ, вышедшимъ изъ-подъ пера лучшихъ русскихъ юмористовъ.

Лицъ, у которыхъ по уплатѣ упомянутыхъ выше 9 рублей, остается въ карманѣ еще 1 руб., мы покорнѣйше просимъ прислать и этотъ рубль намъ. Въ благодарность за такую щедрость мы дадимъ имъ премію „1812 годъ въ карриатурѣ“. Альбомъ, составленный по самымъ рѣдкимъ источникамъ, въ которомъ будутъ воспроизведены карриатуры, относящіяся къ войнѣ 1812 года и ея дѣятелямъ. Альбомъ будетъ отпечатанъ въ нѣсколько красокъ и представитъ собою рѣдкое по цѣнности матеріала и художественному его воспроизведенію издание. Редакция не принимаетъ на себя отвѣтственности, если кто-нибудь изъ подписчиковъ умретъ отъ смѣха! Находя совершенно безсмысленнымъ скрывать свой адресъ, мы объявляемъ его во всеуслышаніе: Москва, Леонтьевскій пер., 12. Для того, чтобы попасть въ число нашихъ подписчиковъ, совершенно достаточно прислать намъ, въ Москвѣ: 1 г.—8 р., 1/2 года—4 р. 50 к. Въ другихъ городахъ: 1 г.—9 р., 1/2 года—5 р. Въ Россіи: 1 г.—12 р., 1/2 года—7 р. Премію получать лишь годовые подписчики, внесшіе сверхъ подписной платы еще одинъ рубль. Надѣемся, что каждый въ своихъ же интересахъ поспѣшитъ подписаться на журналъ заблаговременно.

„Будильникъ“.

Извѣстія Архангельскаго Общества изученія Русскаго Сѣвера.

Годъ изданія четвертый. Двухнедѣльный журналъ. (Журналъ жизни Сѣвернаго края.) Выходитъ 1-го и 15-го числа каждаго мѣсяца. Программа журнала: 1) Узаконенія, распоряженія и постановленія правительственныхъ и общественныхъ учреждений центральныхъ и мѣстныхъ, имѣющія отношенія къ жизни Сѣвера. 2) Текущая дѣятельность Архангельскаго Общества изученія Русскаго Сѣвера. 3) Отдѣльные статьи и доклады по изученію Сѣвера и выясненію условій его развитія. Обсужденіе предположеній, направленныхъ къ измѣненію условій жизни и производительности Сѣвера. 4) Хроника частной, правительственной и общественной инициативы въ дѣлѣ изученія Сѣвера, развитія его производительныхъ силъ и условій жизни населенія. 5) Отдѣльныя замѣтки и сообщенія о жизни края и ея изученія. Очерки жизни. 6) Сообщенія изъ иностранной жизни, связанныя съ интересами Сѣвера. 7) Обзоръ литературы о Сѣверѣ. 8) Справочный отдѣлъ. Консультация по вопросамъ, связаннымъ съ дѣятельностью Общества (отвѣты редакціи). 9) Объявленія.

Подписная плата: 1) для членовъ Архангельскаго Общества изученія Русскаго Сѣвера 3 р. въ годъ; 2) для прочихъ подписчиковъ 4 р. въ годъ. Допускается разсрочка по полугодіямъ и по четвертямъ года, при взносѣ денегъ впередъ. Подписка на „Извѣстія А. О. И. Р. С.“ принимается во всѣхъ почтовыхъ и почтово-телеграфныхъ учрежденіяхъ Имперіи безъ уплаты 15 к. за переводъ денегъ. Гг. иногородніе благоволятъ обращаться по адресу: Архангельскъ, правленіе Архангельскаго Общества изученія Русскаго Сѣвера. Пробныя №№ высылаются за 4 семикоп. марки. За переимѣну адреса взимается 4 семикоп. марки.

Издатель Архангельское Общество изученія Русскаго Сѣвера.

Редакторъ В. Ленгауэръ.

ПСИХОТЕРАПІЯ

Обзорніе вопросовъ психического леченія и прикладной психологіи. Журналъ, издаваемый при участіи М. М. Асатиани, А. Н. Бернштейна, Н. А. Вырубова, годъ изданія третій.

Ю. В. Каннабиха, Н. Е. Осипова, О. Б. Фельцмана, подъ редакціей Н. А. Вырубова, годъ изданія третій. Журналъ ставитъ своею задачею разработку и освѣщеніе вопросовъ психотерапіи какъ въ отношеніи старыхъ ея методовъ—внушенія и гипнотизма, такъ и новѣйшихъ методовъ—Freud'a и Dubois и др. съ ихъ видоизмѣненіями. Большое вниманіе журналъ удѣляетъ также разсмотрѣнію вопросовъ нормальной и патологической психологіи, знакомство съ которыми представляется необходимою основою для рациональныхъ психотерапевтическихъ воздѣйствій. Кромѣ специальныхъ изслѣдованій, обзоровъ, рефератовъ, рецензій и проч. журналъ даетъ статьи общаго содержанія, затрагивающія, въ широкомъ смыслѣ слова, проблемы человѣческаго духа. Журналъ выходитъ шестью книгами въ годъ, не менѣе трехъ листовъ каждая.

Подписная цѣна на годъ съ доставкой и пересылкой 4 руб. за границу 5 руб., цѣна отдѣльной книжки—90 коп. Подписка принимается въ конторѣ редакціи „Психотерапіи“: Москва, Тверская, 68. Телефонъ 108—41. Статьи въ заказныхъ бандероляхъ просятъ направлять по адресу редакціи. Авторы помѣщаемыхъ въ журналѣ оригинальныхъ статей получаютъ бесплатно 25 оттисковъ. О каждой книгѣ, присланной въ редакцію, будетъ заявлено въ ближайшей книгѣ журнала.

ХУТОРЬ.

Правильная практичeskія сельско-хозяйственныя знанія, сообщаемыя журналомъ „Хуторъ“, помогутъ Вамъ значительно увеличить доходность Вашего хозяйства. Для большей доступности журнала „Хуторъ“ подписная цѣна понижена и назначена за годъ, съ пересылкою, два рубля. Самый распространенный сельско-хозяйственный журналъ, со множествомъ рисунковъ въ текстѣ и многими отдѣльными приложеніями, практичeskій сельско-хозяйственный журналъ, имѣющій задачей распространять практичeskи-полезныя по сельскому хозяйству свѣдѣнія, главнымъ образомъ пригодныя для небольшихъ хозяйствъ. Выходитъ ежемѣсячно подъ редакціей ученаго агронома П. Н. Елагина. „Хуторъ“ допущенъ въ бібліотеки учебныхъ заведеній всѣхъ вѣдомствъ и народныхъ читальни. Заводящіе небольшія хозяйства—„хутора“ нуждаются въ правильныхъ сельско-хозяйственныхъ знаніяхъ, которыя они и найдутъ въ журналѣ „Хуторъ“. Хозяйства при народныхъ училищахъ, церковныхъ причтовъ, подгородныхъ усадебъ—дачи, все это также можно назвать „хуторами“, и при соответственныхъ познаніяхъ на много увеличить ихъ доходность. Исключительно практичeskое направленіе журнала „Хуторъ“ даетъ намъ возможность отвѣтить на вопросы: какъ и что нужно сдѣлать, чтобы правильно устроить такія хозяйства и поднять ихъ доходность. Программа: всѣ отрасли сельскаго хозяйства, ремесла и домоводство. Бесплатныя приложенія: 1. Чертежи и планы сельско-хозяйственныхъ построекъ. 2. Сѣмена лучшихъ огородныхъ, садовыхъ и полевыхъ растений.

Подписная цѣна: съ пересылкою два рубля въ годъ. Адресъ: журналъ „Хуторъ“. С.-Петербургъ, Соляной пер., д. 9—1.

РУССКАЯ ШКОЛА

общепедагогическій журналъ для учителей и дѣятелей по народному образованію. (23-й годъ изданія.) **Программа журнала:** Общіе вопросы образованія и воспитанія. Реформа школы. Экспериментальная педагогика, психологія, школьная гигиена. Методика преподаванія разл. предметовъ. Исторія школы. Обзоры новѣйшихъ теченій въ области разныхъ наукъ. Дѣятельность госуд. и обществ. учреждений по народному образованію (Госуд. Думы, земствъ и пр.). Народное образованіе за границей. Низшая и средняя школа въ Россіи. Вопросы національной школы разл. народовъ Россіи. Женское образованіе. Профессиональное образованіе. Внѣшкольное образованіе. Кромѣ статей по означенной программѣ, журналъ даетъ слѣдующіе постоянные отдѣлы: I. Экспериментальная педагогика, подъ ред. А. П. Нечаева и Н. Е. Румянцева. II. Критика и бібліографія, обзоры педагогическихъ и дѣтскихъ журналовъ. III. Хроника общаго и профес. образованія въ Россіи и за границей. IV. Хроника бібліотечнаго дѣла и внѣшкольнаго образованія. V. Разныя извѣстія. VI. Новости литературы. VII. Новѣйшія правит. распоряженія и законодат. постановленія. **Въ журналѣ принимаютъ участіе:** И. Алешинцевъ, Х. Д. Алчевская, Ц. П. Балталонъ, проф. И. Бодуанъ-де-Куртенэ, Н. Боретскій-Бергфельдъ, Н. Бочкаревъ, Э. Вахтерова, В. П. Вахтеровъ, проф. Б. Вейнбергъ, д-ръ А. Владимірскій, Ч. Вѣтринскій, проф. И. Гревсъ, проф. А. Грунскій, Л. Я. Гуревичъ, А. Гуревичъ, Евг. Елачичъ, проф. П. Заболотскій, С. Золотаревъ, Г. Г. Зоргенфрей, Н. Н. Юрданскій, П. Ф. Каптеревъ, проф. Н. И. Карѣвъ, В. Келтуяла, чл. Г. Думы Ив. Ключевъ, проф. Н. М. Кныповичъ, Н. И. Коробко, проф. И. Лапшинъ, проф. А. Лазурскій, Э. Ф. Лесгафтъ, проф. Т. Локоть, П. Г. Мижуевъ, А. Мезіеръ, проф. А. Музыченко, проф. А. П. Нечаевъ, М. Новорусскій, Ф. Ф. Ольденбургъ, Л. Оршанскій, А. Н. Острогорскій, проф. А. Л. Погодинъ, д-ръ В. Рахановъ, Б. Райковъ, Г. Роковъ, прив.-доц. Г. И. Россолімо, Н. А. Рубакинъ, Н. Е. Румянцевъ, С. Ф. Русова, С. И. Сазоновъ, Л. С. Севрукъ, Н. М. Соколовъ, М. М. Соловьевъ, А. Стаховичъ, Чл. Г. Думы I. Титовъ, Н. Томилинъ, М. Тростниковъ, Г. Г. Тумимъ, В. А. Флеровъ, А. П. Флеровъ, проф. Г. В. Хлопинъ, В. Чернолуцскій, В. Чернышевъ, Н. В. Чеховъ, С. И. Шохоръ-Троцкій, кн. Д. И. Шаховской, А. Яцимирскій и др. „Русская Школа“ выходитъ ежемѣсячно книжками, не менѣе 15 печ. листовъ.

Подписная цѣна: въ Спб. безъ дост.—7 р., съ дост.—7 р. 50 к., для иногородн.—8 р.; за границу—9 р. въ годъ. Для сельскихъ учителей, выписыв. журналъ за свой счетъ,—6 р. въ годъ, съ разсрочкою (при подпискѣ—3 р. и къ 1 июля—3 р.). Городамъ и земствамъ, выписыв. не менѣе 10 экз., уступка въ 15%. Книжн. магазинамъ за комиссію 50% съ год. цѣны. Подписка съ разсрочкой и уступкой только въ конторѣ редакціи (Спб., Лиговская, д. 1).

Редакторъ-издатель Я. Я. Гувичъ.

НОВАЯ ЖИЗНЬ.

Большой безпартійный журналъ литературы, науки, искусства и обществен. жизни, включающій отдѣлы толстыхъ журналовъ и по своей цѣнѣ доступный самому широкому кругу читателей. „Новая Жизнь“ выходитъ ежемѣсячно книжками больш. форм. (до 300 стр.), включая широко поставлен. отдѣлы: 1) беллетристическій 2) научно-популярн. 3) критическ., 4) обществ.-политич., 5) художествен. (статьи по искусству иллюстрируются репродукц. картинъ изв. художн.).

Краткое содержание книжекъ „Новой Жизни“ за 1911 г. Беллетристика: Леонидъ Андреевъ.— Цвѣтокъ подъ ногой. М. Арцыбашевъ.— Палата неизлѣчимыхъ. Д. Айзманъ.— Дисциплинарный батальонъ. С. Ауслендеръ.— Веселія святки. В. Беренштамъ.— Записки адвоката. М. Горькій.— Сказка. В. Гофманъ.— Пожъ. О. Дымовъ.— Новые голоса. Бор. Зайцевъ.— Густя. М. Криницкій.— Молодые годы Долецкаго. В. Ладженскій.— Съ острой. Вл. Ленскій.— За счастье. Н. Олигеръ.— Ангелъ смерти. Нина Петровская.— На океанѣ. А. Рославлевъ.— Гусь хрустальный. Ю. Слезкинъ.— То, чего мы не узнаемъ. Е. Чириковъ.— Лушка. Г. Чулковъ.— Домъ на пескѣ. Г. Яблочковъ.— Юстина Шинявская и др. Статьи по различнымъ вопросамъ: В. Агафонова, Н. Абрамовича, К. Арабажина, Ѳ. Батюшкова, П. Берлина, Ф. Дана, Л. Дейча, Д. Заславскаго, проф. Ѳ. Зелинскаго, С. Ивановича, Н. Кадмина, А. Коллонтай, Л. Крживицкаго, Л. Клейнборта, А. Луначарскаго, М. Невѣдомскаго, Н. Морозова, прив.-доц. В. Пичеты, Н. Рубакина, проф. М. Рейснера, проф. В. Сперанскаго, В. Тана, Я. Тугендхольда, и др.

Годовые подписчики получаютъ бесплатное приложение по выбору: Собраніе сочиненій **Л. Н. Толстого** (по тексту посмертнаго изданія гр. А. Л. Толстой), или собран. сочиненій **А. И. Герцена**.

Подписная цѣна на 1912 г.: на годъ безъ доставки **4 р. 50 к.**, съ перес. **4 р. 90 к.** (Разсрочка: при подпискѣ **2 р. 70 к.**, къ 1 июля **2 р. 60 к.**). За границу—**7 р. 50 к.** Выписывающіе одновременно „Новую Жизнь“ и „Новый Журналъ для Всѣхъ“ платятъ за оба журнала: **6 р. 60 к.** (Разср.: **3 р.** при подпискѣ, **2 р.**—1 апр., **2 р.**—1 мая). При доплатѣ къ подписной цѣнѣ журнала 1 р. **75 к.** подписчики получаютъ сочиненія обоихъ авторовъ: **Л. Н. Толстого** и **А. И. Герцена**.

Адресъ редакціи: С.-Петербургъ, Знаменская, 7.

Редакторъ Николай *Архиповъ*.

Новый Журналъ для Всѣхъ.

(Годъ изданія 5-й.) Вступая въ пятый годъ изданія, журналъ ставитъ своею основною цѣлью

дать самымъ широкимъ кругамъ читателей возможность имѣть за всѣмъ доступную цѣну ежемѣсяч. никъ, въ которомъ помѣщаются произведенія лучшихъ литературныхъ и научныхъ силъ. Широко поставлены отдѣлы: 1) беллетристическій, 2) научно-популярн., 3) критическій, 4) обществ.-политич., 5) художественный и др. Журналъ выходитъ ежемѣсячно, книжками больш. формата (130—140 стр.) съ художественными иллюстраціями на отдѣльн. листахъ. Содержаніе декабрьской и январской книжекъ журнала.

Беллетристика: Евг. Чириковъ.— На развалинахъ. Н. Олигеръ.— Подарокъ. А. Серафимовичъ.— Порядокъ жизни. А. С. Гринъ.— Голубой каскадъ Теллури. А. Осендовскій.— Въ лѣсу за оврагомъ. В. Брусянинъ.— Повѣсили. А. Вережниковъ.— Сивка. А. Гусаковъ.— Архирейская дача. А. Колабуховъ.— Старый рыбакъ. **Стихи:** Вас. Гиппиуса, Вл. Ленскаго, Г. Вяткина, В. Нарбута. **Статьи:** П. Берлина, Г. Гордона, Н. Кадмина, М. Новорусскаго, П. Славина, В. Фриче, М. Энгельгардта и др. Годовые подписчики получаютъ бесплатное приложение: 2 тома рассказовъ и повѣстей ШПИЛЬГАГЕНА.

Подписная цѣна: на годъ безъ доставки **1 р. 90 к.**, съ пересылкой—**2 р. 20 к.**, на $\frac{1}{2}$ г.—**1 р. 20 к.** За гран.—**3 р. 25 к.**, отдѣльн. книжки въ магазинахъ по **25 к.**; пробный № высылается за пять 7 к. марокъ.

Адресъ главной конторы: С.-Петербургъ, Знаменская, 7.

Кавказское Хозяйство

двухнедѣльный журналъ. Органъ Императорскаго Кавказскаго Общества сельскаго хозяйства. Вы-

ходитъ 1 и 15 числа каждаго мѣсяца. Журналъ имѣетъ главною своею задачей изученіе мѣстныхъ особенностей Кавказскаго Сельскаго Хозяйства и распространеніе агрономическихъ знаній среди населенія. Особенное вниманіе будетъ обращено на результаты опытныхъ культуръ въ казенныхъ разсадникахъ, опытныхъ поляхъ и станціяхъ.

Программа: 1) Законоположенія и правительственныя распоряженія, относящіяся къ сельскому хозяйству. 2) Руководящія статьи. 3) Вопросы земскаго самоуправления, земельный вопросъ, кредитъ, сельскохозяйственныя коопераціи. 4) Вопросы агрономической помощи населенію. 5) Статьи по отдѣльнымъ отраслямъ сельскаго хозяйства. 6) Обзоръ сельскохозяйственной литературы, русской и иностранной; библиографія. 7) Результаты опытовъ въ частныхъ хозяйствахъ и казенныхъ опытныхъ учрежденіяхъ. 8) Корреспонденціи. 9) Протоколы, доклады и отчеты Общества. 10) Справочный отдѣлъ. 11) Вопросы и отвѣты. 12) Объявленія.

Подписная цѣна съ доставкой и пересылкой: на годъ—**2 руб.**, отдѣльные №№ по **10 коп.**

Адресъ конторы и редакціи: Тифлисъ, у. Бяратинскаго, № 5.

Газета КАЛУЖСКОЙ КУРЬЕРЪ

(шестой годъ изданія). Выходитъ въ Калугѣ 3 раза въ недѣлю: по вторникамъ, четвергамъ и субботамъ. Подписная цѣна съ пересылкой: На годъ 5 руб., на 1/2 года 3 руб., на 3 мѣс. 1 р. 60 к., на 1 мѣс. 55 к. Адресъ: Калуга: Никольская ул., д. Потапова.

МАЯКЪ

Семенова, Е. К. Соломина, А. К. Чертковой и другихъ постоянныхъ сотрудниковъ „Библиотеки И. Горбунова-Посадова для дѣтей и для юношества“. Редакція „Маяка“ стремится дать дѣтямъ здоровое, полезное и интересное чтеніе и способствовать развитію въ дѣтяхъ самодѣятельности, творчества, равной любви къ умственному и физическому труду и дѣятельной симпатіи ко всему живому. Въ этихъ стремленіяхъ редакція „Маяка“ ищетъ поддержки со стороны всѣхъ дѣтскихъ друзей. Въ журналѣ помѣщаются: 1) Разсказы, повѣсти и стихотворенія. 2) Географическіе очерки и путешествія. 3) Историческіе очерки и біографіи. 4) Мысли мудрыхъ людей. 5) Бесѣды по естествознанію и наблюденіямъ природы. 6) Объ изобрѣтеніяхъ и открытіяхъ. 7) Почтовый ящикъ (переписка читателей и редакціи). 8) Смѣсь (задачи, игры, шутки и т. д.). Въ числѣ 12 приложений даются руководства о томъ, какъ дѣтямъ самимъ дѣлать интересные для нихъ приборы, машины, какъ дѣлать опыты и наблюденія, совѣты о рисованіи, вообще руководства къ разнымъ занятіямъ и играмъ въ комнатахъ и на открытомъ воздухѣ и т. д. Въ текстѣ журнала и приложений помѣщается множество иллюстрацій. Журналъ допущенъ по предварительной подпискѣ въ городскія училища, въ бібліотеки ремесленныхъ, профессиональныхъ и техническихъ училищъ всѣхъ типовъ и въ ротныя бібліотеки 1-го и 2-го классовъ кадетскихъ корпусовъ. Изъ отзывовъ печати: „Педагогич. Лист.“: „Маякъ“ прекрасный журналъ для дѣтей. Мастерски осуществляетъ намѣченный цѣль. Беллетристика журнала даетъ дѣйствительно здоровое и полезное чтеніе. Очень содержательны очерки, посвящен. разнымъ выдающимся людямъ. Приложеніями вводится въ семью интересный и полезный матеріалъ. Большое количество рисунковъ, чисто воспроизведенныхъ, прекрасная бумага, четкій, удобочитаемый шрифтъ. „Петербург. Вѣд.“: (Докладъ въ обществѣ дошкольн. воспит. при Лигѣ образов.); Статьи по географіи и этнографіи, а также путешествія очень увлекательны по формѣ и изобилуютъ полезными научн. свѣдѣніями. Статьи по уходу за растеніями, ручному труду и искусствамъ развиваютъ въ дѣтяхъ сообразительность, терпѣніе и ловкость. Журналъ способствуетъ расширенію кругозора дѣтей, развитію въ нихъ самодѣятельности и стремленія къ развитію и указываетъ имъ свѣтлые, чистые идеалы любви ко всему живому. „Кіевск. Вѣсти“: Цѣль журнала вполне соответствуетъ задачамъ современной педагогикки. „Русск. Вѣдом.“: Въ „Маякѣ“ мы видимъ продуманную, идейно, дѣятельно развивающуюся въ намѣченномъ направленіи работу. Мы признаемъ появленіе его весьма цѣннымъ обогащеніемъ нашей дѣтской журналистики. „Народн. Учит.“: Отдѣлъ для маленькихъ составляетъ занятно, интересно, содержательно. „Современный Мір“: „Журналъ дѣйствительно даетъ хорошее и занимательное чтеніе“. „Утро Россіи“: „Маякъ“ ведется талантливо, издается очень изящно“. „Вѣстн. Семьи и Школы“: „Поставленную задачу редакція выполняетъ умѣло и серьезно, съ сознаниемъ своей отвѣтственности“. „Хуторъ“: „Поставленная редакціей задача въ дѣйствительности выполняется почти въ совершенствѣ“.

Подписная плата съ пересылкой въ годъ 4 р., за полгода 2 р. За границу 6 р. Въ Москвѣ безъ доставки на домъ 3 р. 50 к., на полгода 1 р. 75 к.

Подписка принимается: 1) въ конторѣ редакціи журнала „Маякъ“: Москва, Дѣвичье поле, Трубецкой пер., д. № 8, 2) въ книгоиздательствѣ „Посредникъ“ (Москва, Арбатъ, д. Тѣстовыхъ), 3) въ книжномъ магазинѣ „Посредникъ“ (Москва, Петровскія линіи) и во всѣхъ другихъ книжныхъ магазинахъ и конторахъ, принимающихъ подписку на журналы.

Издательница **М. В. Горбунова.**

Редакторъ **И. И. Горбуновъ-Посадовъ.**

РУССКІЙ ВРАЧЪ

органъ, основанный въ память В. А. Манассеина. Подъ редакцію проф. В. В. Подвысоцкаго и д-ра С. В. Владислава. 11-й годъ изданія. Программа: 1) Статьи оригинальныя по всѣмъ отраслямъ теоретической и клинической медицины, а также общественной и частной гігіены, съ рисунками и таблицами. 2) Статьи по вопросамъ врачебнаго быта. 3) Письма изъ Россіи и Западной Европы о текущихъ научныхъ, врачебно-бытовыхъ и общественно-медицинскихъ вопросахъ. 4) Рефераты о заграничныхъ и русскихъ работахъ по всѣмъ отраслямъ медицины. Критическіе обзоры. 5) Отчеты о засѣданіяхъ ученыхъ обществъ, съѣздовъ и конгрессовъ. 6) Ревензіи русскихъ и иностранныхъ книгъ по медицинѣ и гігіенѣ. 7) Корреспонденціи и письма въ редакцію, касающіяся вопросовъ врачебнаго быта. 8) Мелкія извѣстія, новости, слухи и хроника врачебной жизни. 9) Жизнеописанія и некрологи выдающихся лицъ на поприщѣ медицины. 10) Списокъ защищенныхъ диссертацийъ въ русскихъ медицинскихъ факультетахъ. 11) Служебныя назначенія и перемѣщенія врачей по военному и по гражданскому вѣдомствамъ. 12) Приложеніе: Краткое содержаніе текущей медицинской литературы русской и иностранной за истекшіе недѣли и мѣсяцы. Журналъ выходитъ еженедѣльно по субботамъ.

Подписная цѣна, съ доставкой и пересылкой, въ предѣлахъ Россіи: на годъ 10 р. Рукописи статей и писемъ въ редакцію, а также отдѣльные оттиски и книги, предназначаемые для „Русскаго Врача“, просятъ присылать одному изъ Редакторовъ его: проф. В. В. Подвысоцкому (С.-Петербургъ, Лопухинская ул., № 12), или д-ру С. В. Владиславу (С.-Петербургъ, Ивановская, № 2). Подписка принимается въ книжномъ магазинѣ О. А. Риккеръ въ С.-Петербургѣ (Невскій, 14), а также во всѣхъ книжныхъ магазинахъ.

СЕМЬЯ И ШКОЛА.

Ежемесячный иллюстрированный журнал для детей. (VIII год издания.) Журнал предназначен преимущественно для детей среднего возраста (10—12 лет), которым еще мало доступны существующие у нас журналы более старшего возраста. При этом „Семья и Школа“ ставит своей задачей одинаково примыкаться как к интересам детей, учащихся в младших классах средних учебных заведений, так и к пониманию учеников начальной народной школы. „Семья и Школа“ состоит из 12 ежемесячных книжек и журнала и 6 отдельных книжек „Библиотеки Семьи и Школы“. Не привлекая своих подписчиков никакими премиями, ни так называемыми бесплатными приложениями, редакция „Семьи и Школы“ обращает исключительное внимание на внутреннее достоинство самого журнала, на тщательный подбор материала, доступного и занимательного для детей и выдержанного в педагогическом отношении, а также и на его изящную внешность. Для последней цели текст журнала тщательно иллюстрируется художественно исполненными рисунками и, кроме того, в каждой книжке помещаются отдельные картинки. В „Семье и Школе“ принимают участие: Е. А. Бакунина, И. А. Блюлов, Е. Волкова, Г. П. Володин, Н. А. Гольцева, С. Г. Григорьев, С. Д. Дрожжин, П. Засодимский, П. П. Инфантьев, В. Ф. Капелькин, А. А. Кизеветтер, С. А. Князьков, Н. К. Кольцов, М. А. Круковский, Т. Н. Львов, Вл. Львов, Д. Н. Мамин-Сибиряк, И. И. Митропольский, И. Ф. Наживин, Н. Нович, Юр. Новоселов, К. Д. Носилов, Сергій Орловский, О. П. Рунова, С. И. Рерберг, Р. Рубинова, В. Г. Руднев, П. Н. Сакулин, А. Серафимович, В. Д. Соколов, П. П. Сушкин, Н. Д. Телешов, М. В. Тиличева, В. Н. Харузина и др.

Подписная цена: за 12 книжек „Семьи и Школы“ и за 6 книжек „Библиотеки Семьи и Школы“: съ доставкой и пересылкой 3 р. 50 к. в годъ. Безъ доставки въ Москвѣ 3 р. За границу 6 р. Подписка на полгода 1 р. 75 к. (принимается исключительно въ редакціи). Подписка безъ доставки принимается въ Москвѣ: въ редакціи, въ конторѣ Н. Печковской и въ книжномъ магазинѣ Н. Карбасникова. Въ редакціи имѣются комплекты журнала за прежніе годы: 1905-й, 1906-й, 1907-й и 1910-й—по 3 р., 1908-й г.—по 5 р. Журналъ за 1909-й г. разошелся весь. Пробный номеръ журнала высылается изъ редакціи за три семикопеечныя марки. Гг. учителямъ, желающимъ ознакомиться съ журналомъ, пробный номеръ высылается бесплатно. Иногородніе подписчики могутъ обращаться прямо въ редакцію журнала „Семья и Школа“: Москва, Гончарная ул., домъ № 17. Редакторъ-Издатель *Вл. Львовъ*.

Вѣстникъ Общественной Гигіены, Судебной и Практической Медицины.

48-й годъ изданія. Въ 1912 году журналъ будетъ изда-

ваться ежемесячными книжками по прежней программѣ. Предпочтеніе будетъ отдаваться, какъ и прежде, статьямъ и сообщеніямъ по гигиенѣ и особенно касающимся вопросамъ оздоровленія Россіи, а также статьямъ по общественной и судебной медицинѣ.

Подписная цена 7 руб. 50 коп., для выписывающихъ журналъ черезъ редакцію 7 руб. в годъ; за границу 8 руб. 50 коп. Подписка принимается только на цѣлый годъ. Условія разсрочки: I. Врачи, получающіе содержаніе по смѣтѣ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ (врачебные инспектора и ихъ помощники), уѣздные врачи, изъявившіе желаніе получить „Вѣстникъ“, пользуются разсрочкою подписной платы съ уплатою по 60 к. ежемесячно (въ декабрѣ 40 к.) при условіи заявленія редакціи о желаніи воспользоваться таковою разсрочкою не позднѣе 1 декабря 1911 года. II. Всѣ остальные подписчики пересылаютъ деньги непосредственно въ редакцію или полностью, или частями, взнося—при подпискѣ 3 руб. и остальные въ два срока, не позже 1 апрѣля и 1 іюля подписного года. Редакція проситъ адресовать денежные отправленія (переводами) по адресу: С.-Петербургъ, Театральная, 3. Редакція журнала „Вѣстникъ общественной гигиены, судебной и практической медицины“. За перемѣну адреса 25 коп. почтовыми марками. Редакція проситъ о желаніи получать журналъ увѣдомлять непосредственно ее и подписной платы въ казначейства не вносить. Редакторъ *М. С. Уваровъ*.

Фельдшерскій Вѣстникъ,

еженедѣльный журналъ. Органъ Союза обществъ помощниковъ врачей. Въ 1912 году—шестомъ году своего существованія—

„Фельдшерскій Вѣстникъ“ будетъ выходить по той же программѣ, какъ и въ истекшія 5 лѣтъ. Журналъ заключаетъ въ себѣ два отдѣла: научный и бытовой. Въ первомъ помѣщаются оригинальные и переводные статьи и рефераты по всѣмъ отдѣламъ медицины, а также дается мѣсто сообщеніямъ фельдшеровъ изъ ихъ практики. Въ видѣ особаго подотдѣла выдѣлены акушерство и женскія болѣзни. Въ бытовомъ отдѣлѣ освѣщаются всѣ стороны условій дѣятельности и быта фельдшерско-акушерскаго персонала, съ обращеніемъ особаго вниманія на жизнь фельдшеровъ на мѣстахъ, чему способствуютъ многочисленные корреспонденты журнала, въ лицѣ фельдшерско-акушерскихъ обществъ и отдѣльных товарищей. „Фельдшерскій Вѣстникъ“ выходитъ 4 раза въ мѣсяцъ (48 № въ годъ) въ объемѣ 2-хъ печ. листовъ. Въ видѣ бесплатнаго приложенія къ журналу всѣмъ подписчикамъ будетъ разосланъ стѣнной календарь на 1912 годъ.

Подписная цена: на „Фельдшерскій Вѣстникъ“ 4 руб. в годъ съ пересылкой. Допускается разсрочка: при подпискѣ 2 руб. и къ 1 іюля 2 руб. На другіе сроки, а также съ наложеннымъ платежомъ подписка не принимается. Лица и учрежденія, подписавшіяся на 10 годовыхъ экземпляровъ журнала, 11-й экз. получаютъ бесплатно. Подписка принимается въ конторѣ редакціи (Москва, Штатный пер., д. № 7, кв. 2), въ совѣтахъ фельдшерскихъ обществъ, во всѣхъ большихъ книжныхъ магазинахъ и во всѣхъ почтовыхъ учрежденіяхъ Россіи.

Издатель *Правленіе Союза о-въ помощн. врачей.*

Редакторъ *П. А. Калининъ.*

ЗАПРОСЫ ЖИЗНИ,

вѣстникъ культуры и политики, издаваемый въ С.-Петербургѣ при ближайшемъ участіи проф. М. М. Ковалевскаго и Р. М. Бланка и сотрудничествѣ: проф. Е. В. Аничкова, С. Ан—скаго, акад. К. К. Арсеньева, П. А. Бархана, Ф. Д. Батюшкова, А. Н. Бенуа, проф. М. В. Бернацкаго, Эдуарда Бернштейна (Берлинъ), проф. В. М. Бехтерева, І. М. Бикермана, П. Д. Боборыкина, проф. А. К. Бороздина, В. Я. Богучарскаго, А. И. Браудо, проф. Рудольфа, Бродіа (Парижъ, директоръ „Документовъ Прогресса“), И. К. Брусиловскаго, А. Н. Брянчанинова, О. Е. Бужанскаго, А. Н. Быкова, Н. Я. Быховскаго, А. М. Бѣлова, проф. А. В. Васильева (чл. Гос. Совѣта), С. А. Венгерова, проф. А. Н. Веселовскаго, В. В. Водовозова, В. П. Воронцова, проф. Ю. С. Гамбарова, А. Г. Горнфельда, проф. Н. А. Гредескула, Л. Я. Гуревичъ, Эдуарда Давида (Берлинъ, чл. Рейхстага), И. Л. Давидсона, проф. В. Э. Дена, В. И. Дзюбинскаго (чл. Гос. Думы), Я. И. Душечкина, И. В. Жилкина, П. И. Звѣздича (Вѣна), Ст. Ивановича, проф. И. И. Иванюкова, Г. Б. Ительсона, проф. Н. И. Карѣва, А. Коврова, Д. М. Койгена, Б. Кричевскаго (Парижъ), проф. В. Д. Кузьмина-Караваева, М. И. Кулишера, Д. А. Левина, И. О. Левина, С. И. Лисенко, А. В. Луначарскаго (Римъ), проф. И. В. Лучицкаго (чл. Гос. Думы), С. Б. Любоша, проф. А. А. Мануилова, проф. И. И. Мечникова (Парижъ), Н. А. Морозова, Бас. Ив. Немировича-Данченко, К. М. Оберучева, проф. Д. Н. Овсяннико-Куликовскаго, проф. И. Х. Озерова (чл. Гос. Совѣта), Н. М. Осиповича, Л. Ф. Пантелѣева, проф. Л. І. Петражицкаго, проф. А. Л. Погодина, проф. А. С. Посникова, А. А. Пресса, М. Б. Ратнера (Вѣна), Н. Н. Рахманова, проф. Н. М. Рейхесберга (Бернъ), Е. В. де-Роберти, Н. С. Русанова, А. Е. Рѣдько, Я. Л. Сакера, Д. В. Сатурина (Лондонъ), М. А. Славинскаго, Л. З. Слонимскаго, Н. Д. Соколова, Р. М. Стрѣльцова (Берлинъ), В. Г. Тана (Богоразъ), проф. Е. В. Тарле, проф. К. А. Тимирязева, В. Ф. Тотоміанца, проф. М. И. Туганъ-Барановскаго, А. В. Тырковой, М. Л. Усова, Г. А. Фальборка, Д. В. Философова, проф. М. И. Фридмана, М. Л. Хейсина, Н. Череванина, Н. В. Чехова, М. А. Чеховой, проф. М. П. Чубинскаго, Г. И. Чулкова, проф. А. А. Чупрова, Л. И. Шейниса (Парижъ), М. И. Шефтеля, И. И. Шрейдера (Римъ), Л. Я. Штернберга, П. С. Юшкевича, Виктора Якобсона (Константинополь) и сотрудничать иностранныхъ журналовъ: „Les Documents du Progrès“ (Парижъ), „Progress“ (Лондонъ), „Dokumente des Fortschritts“ (Берлинъ). Въ программу „Запросы Жизни“ входятъ: 1) Руководящія статьи по очереднымъ вопросамъ политической, экономической, литературной и научной жизни Россіи и Запада. 2) Обзоръ событий послѣдней недѣли. 3) Корреспонденціи. 4) Соціально-экономическое обозрѣніе. 5) Литературное обозрѣніе. 6) Научное и техническое обозрѣніе. 7) Русская и иностранная библиографія. 8) Журналъ журналовъ (обзоръ русскихъ и иностранныхъ журналовъ и газетъ). 9) Театръ. 10) Искусство. 11) Фельетонъ.

Подписка принимается съ 1-го числа каждого мѣсяца.

Подписная цѣна съ пересылкой и доставкой: на 1 г.—5 руб., на $\frac{1}{2}$ г.—2 руб. 75 коп., на $\frac{1}{4}$ г.—1 руб. 50 коп., на 1 мѣс.—50 коп., отд. номеръ 15 коп. За границу: на 1 г.—7 руб., на $\frac{1}{2}$ г.—3 руб. 50 коп., на $\frac{1}{4}$ г.—1 руб. 75 коп., на 1 мѣс.—60 коп. За перемѣну городского адреса на городской 10 коп., во всѣхъ остальныхъ случаяхъ—25 коп. Подписка принимается: въ главной конторѣ „Запросы Жизни“—С.-Петербургъ, Николаевская ул., д. 37, въ отдѣленіяхъ Книготорговаго Товарищества „Культура“, въ почтовыхъ отдѣленіяхъ и въ книжныхъ магазинахъ.

ДОСУГЪ ТЕХНИКА.

техн. А. Ратнеръ, С.-Петербургъ, Церковная, 3) высылается бесплатно для ознакомленія.

Номеръ образовательнаго журнала „Досугъ Техника“ (Ред.-изд. инж.-

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ВРАЧЪ,

журналъ, издаваемый Правленіемъ Общества русскихъ врачей въ память Н. И. Пирогова. Журналъ выходитъ книжками въ 7—8 листовъ каждая, ежемѣсячно, кромѣ 2-хъ лѣтнихъ мѣсяцевъ. **Журналъ имѣетъ слѣдующіе отдѣлы:** I. Біологія, общая гігіена и эпидемиологія. Редакторъ Л. А. Тарасевичъ. II. Санитарная статистика. Редакторъ П. И. Куркинъ. III. Земская медицина. IV. Врачебный бытъ. Редакторы К. И. Шидловскій и В. А. Кирьяковъ. V. Городская медицина. Редакторъ М. М. Гранъ. VI. Соціальная гігіена. Редакторъ Л. Б. Грановскій. VII. Профессіональная гігіена. Редакторъ В. Я. Канель. VIII. Фабричная медицина. Редакторъ Е. Г. Мунблитъ. IX. Школьная гігіена. Редакторъ Д. Д. Бекаряковъ. X. Вопросы распространенія гигиеническихъ знаній. Редакторъ А. В. Мольковъ. XI. Общественно-санитарное обозрѣніе и хроника. Редакторъ С. Ф. Кельхъ. Кромѣ того въ журналъ будутъ помѣщаться свѣдѣнія о дѣятельности Общества врачей въ память Н. И. Пирогова.

Подписная цѣна на журналъ 5 руб. въ годъ; разсрочка не допускается. Членскій взносъ въ Общество на 1911 годъ 8 руб., причѣмъ допускается разсрочка, а именно: 1) при подпискѣ — 3 руб.; 2) къ 1-му апрѣлю—3 руб.; 3) къ 1-му сентябрю—2 руб. Члены Общества русскихъ врачей въ память Н. И. Пирогова получаютъ журналъ бесплатно. Кромѣ того, члены пользуются скидкой на полный комплектъ изданій Пироговскаго Общества—25 руб. вмѣсто 27 руб., и на изданіе Комиссіи по распространенію гигиеническихъ знаній при Пироговскомъ О-вѣ П. И. Куркинъ „Санитарно-статистическія таблицы (сборникъ диаграммъ съ объяснителн. текстомъ—пособіе для нагляднаго обученія и препод.)—6 руб. вмѣсто 7 руб. За перемѣну адреса уплачивается 50 коп. почтовыми марками, безъ чего редація за правильность доставки журнала не отвѣчаетъ. Гонораръ 40 руб. съ листа. Рукописи должны быть написаны четко, на одной сторонѣ листа. Авторы статей размѣромъ не менѣе $\frac{1}{2}$ листа имѣютъ право на 25 отписковъ, причѣмъ о желаніи получить таковыя они должны заявить редакціи при присылкѣ статей. Редація сохраняетъ за собой прав. сокращать и исправлять рукописи. Непринятые къ печати рукописи, незатребованныя авторомъ въ теченіе 6 мѣсяцевъ, уничтожаются. Адресъ редакціи: Москва, М. Бронная, д. № 15, кв. 99. Телеф. 64—97.

В. Елистеѣвъ.

Программы и правила съ послѣдними дополненіями и разъясненіями Мин. Нар. Просв. и др.

- 1) Всѣхъ классовъ мужскихъ гимназій и прогимназій ... Ц. 50 к.
- 2) Приготовительнаго и первыхъ четырехъ классовъ мужскихъ гимназій и прогимназій „ 35 „
- 3) Всѣхъ классовъ реальныхъ училищъ „ 50 „
- 4) Приготовительнаго и первыхъ четырехъ классовъ реальныхъ училищъ „ 35 „
- 5) Всѣхъ классовъ женскихъ гимназій „ 40 „
- 6) Всѣхъ классовъ городскихъ училищъ „ 35 „
- 7) Испытаній лицъ, желающихъ получить званіе: а) учителя уѣзднаго училища, б) домашняго учителя и учительницы, в) учителя и учительницы приходскихъ и начальныхъ училищъ, г) учителя и учительницы церковно-приходскихъ школъ „ 35 „
- 8) Испытаній на первый классный чинъ „ 30 „
- 9) Испытаній на званіе аптекарскаго ученика или ученицы и аптекарскаго помощника „ 35 „
- 10) Испытаній лицъ, желающихъ поступить въ военную службу вольноопредѣляющимися 1-го и 2-го разряда „ 30 „

Продаются во всѣхъ большихъ книжныхъ магазинахъ. Въ случаѣ ненахожденія въ мѣстныхъ магазинахъ просятъ заказы свои посылать по адресу книжнаго склада „Родное Слово“: **Москва**, почтовый ящикъ № 515.— **Одесса**, Екатерининская ул., д. № 18.

Книгоиздательство и складъ „РОДНОЕ СЛОВО“

— МОСКВА — ОДЕССА. —

Находятся на складѣ слѣдующія книги:

АБОЛЕНСКИЙ. Полный курсъ иппологии	2 р. — к.
АРНОЛЬДЪ. Политико-экономическіе этюды	— 50 "
АШАФФЕНБУРГЪ. Преступленіе и борьба съ нимъ	— 90 "
БЪЛНИЦКІЙ. Нѣмецкая христоматія (полная)	1 — 60 "
„ Нѣмецкая христоматія, ч. I (для среднихъ классовъ)	— 80 "
„ Нѣмецкая христоматія, ч. II (для старшихъ классовъ)	— 80 "
„ Алфавитные словари къ христоматіямъ по	— 40 "
„ Словари погостатейные; 48 выпусковъ по	— 10 "
БУГЛЕ. О равенствѣ	— 50 "
ВАНДЕРВЕЛЬДЕ. Деревенскій отходъ и возвращеніе на лоно природы	— 89 "
ГРАССЕ. Клиническая анатомія нервныхъ центровъ	— 50 "
ДЕЛАБАРЪ. Геометрическое черченіе, въ папкѣ	— 90 "
В. ЕЛИСѢЕВЪ. Программы и правила съ послѣдними дополненіями и разъясненіями Мин. Нар. Просв. и др.	
1) Всѣхъ классовъ мужскихъ гимназій и прогимназій	— 50 "
2) Приготовительнаго и первыхъ четырехъ классовъ мужскихъ гимназій и прогимназій	— 35 "
3) Всѣхъ классовъ реальныхъ училищъ	— 50 "
4) Приготовительнаго и первыхъ четырехъ классовъ реальныхъ училищъ	— 35 "
5) Всѣхъ классовъ женскихъ гимназій	— 40 "
6) Всѣхъ классовъ городскихъ училищъ	— 35 "
7) Испытаній лицъ, желающихъ получить званіе: а) учителя уѣзднаго училища, б) домашняго учителя и учительницы, в) учителя и учительницы церковно-приходскихъ школъ	— 35 "
8) Испытаній на первый классный чинъ	— 30 "
9) Испытаній на званіе аптекарскаго ученика или ученицы и аптекарскаго помощника	— 35 "
10) Испытаній лицъ, желающихъ поступить на военную службу вольноопредѣляющимися 1-го и 2-го разряда	— 30 "
ЗЛОТЧАНСКИЙ. Прямолинейная тригонометрія	— 75 "
ЗЮКОВА. Товарищъ. 2-й годъ обученія 40 к., 3-й годъ	— 45 "
КЛОССОВСКИЙ. Курсъ метеорологій, т. I	4 — —
ЛАБУЛЕ. Принцъ-собачка. Перев. подъ редак. Н. А. Рубакина	— 31 "
ЛУНСКИЙ. Краткій учебникъ коммерч. ариѳметики	— 60 "
ЛОРЕНЦЪ. Видимыя и невидимыя движенія	— 51 "
МЮРХЕДЪ. Основныя начала морали	— 75 "
МЕЙЕРЪ. Избирательное право	— 75 "
МОРРИСЪ. Молодая Японія	— 75 "
ОСТВАЛЬДЪ. Школа химіи, пер. подъ редак. проф. Л. В. Писарженскаго, ч. 1-я — 60 к., ч. 2-я	1 — —
ПАШАЛЕРИ. Грамматика на французскомъ языкѣ	— 90 "
РИХАРЦЪ. Новѣйшіе успѣхи въ области электричества	— 50 "
САПЪГИНЪ. Учебникъ ботаники для средн. учебн. заведеній	1 — 25 "
ТРЕАДВЕЛЬ. Курсъ аналитической химіи, подъ редакціей проф. Л. В. Писаржевскаго, т. 1-й	2 — 25 "
ФАВРЪ. Научный духъ и научный методъ	— 20 "
ФАРМАКОВСКИЙ. Школьная дѣтетика (охрана здоровья учащихся)	1 — 50 "
ФЮМЕЛЬ. Практич. курсъ франц. языка по натур. методу, съ иллюстр.	1 — 25 "
ЦВАЙКЕВИЧЪ. Элементарный курсъ рисованія геометрическихъ формъ	1 — —

Книжный складъ „РОДНОЕ СЛОВО“

высылаетъ наложеннымъ платежомъ всѣ книги, имѣющіяся въ продажѣ на русскомъ языкѣ. Заказы на сумму до 5 руб. исполняются безъ задатка; при заказахъ свыше 5 руб. требуется задатокъ въ размѣрѣ $\frac{1}{2}$ суммы заказа. Въмѣсто денегъ до одного рубля можно выслать почтовые марки. Учебныя заведенія, городскія и земскія управы, казенныя и общественныя учрежденія могутъ высылать требованія и безъ задатка; подобныя требованія должны быть написаны не иначе, какъ на бланкахъ выписывающаго учрежденія, за текущимъ номеромъ и за подписью завідующаго учрежденіемъ. Учебнымъ заведеніямъ, бібліотекамъ и книжнымъ складамъ дѣлается установленная скидка.

ПРИНИМАЕТЪ НА СЕБЯ СОСТАВЛЕНІЕ И ПОПОЛНЕНІЕ школьныхъ, народныхъ, фабричныхъ, домашнихъ и общественныхъ БИБЛИОТЕКЪ.

АДРЕСЪ ДЛЯ ПИСЕМЪ:

Москва, почтовый ящикъ № 515. Одесса, Екатерининская улица, д. № 18.