



Юнь.

# ПРИРОДА

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

## СОДЕРЖАНІЕ:

Прив. доц. М. Ю. Лахтинъ. Методъ положительнаго знанія.

Астрон. Г. А. Тиховъ. Новыя изслѣдованія планетъ Марса и Сатурна.

Проф. Жакъ Лёбъ. Жизнь.

Выдѣленіе ядовитой крови насѣкомыи. (Перев. Н. Ю. Шмидта).

Проф. А. Н. Красновъ. Современная географія и ея новыя теченія.

Н. А. Рубакинъ. Литература современнаго научно-философскаго міросозерцанія.

Научныя новости и хроника.

Смѣсь.

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 ТЕНСТЪ

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. П. И. Бахметьевъ (Софія), А. Н. Бахъ (Женева), прив.-доц. А. И. Бачинскій, докт. геогр. Л. С. Бергъ, астр. С. И. Блажко, 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, проф. А. С. Догель, В. А. Дубянский, 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, преп. Инж. уч. Т. П. Кравецъ, проф. А. Н. Красновъ, проф. Н. И. Кузнецовъ, проф. Н. М. Кулагинъ, прив.-доц. Н. В. Кулгашевъ, проф. Н. С. Курнаковъ, проф. П. П. Лазаревъ, прив.-доц. М. Ю. Лахтинъ, Н. Н. Лебеденко, 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, проф. Г. Морозовъ, прив.-доц. А. В. Немиловъ, проф. А. В. Нечаевъ, проф. А. М. Никольскій, докт. зоол. 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, А. Рождественскій (Лондонъ), Н. А. Рубакинъ, проф. Д. П. Рузскій, Я. В. Самойловъ, проф. А. В. Сапожниковъ, Ю. Ф. Семеновъ, Л. Д. Синицкій, асс. по каѳ. физ. геогр. С. А. Совѣтовъ, препод. С. И. Созиновъ, лаб. Н. Н. Соколовннъ, проф. А. Н. Сѣверцевъ, проф. С. М. Танатаръ, докт. Л. А. Тарасевичъ, маг. хим. А. А. Титовъ, 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, А. Н. Чураковъ, прив.-доц. В. В. Шипчинскій, пр.-доц. П. Ю. Шмидтъ, проф. Е. А. Шульцъ, проф. А. Н. Щукаревъ, прив.-доц. А. И. Ющенко, преп. А. Н. Яницкій, проф. А. И. Яроцкій.

Въ ближайшихъ №№ будутъ помѣщены 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. Дубянского: „Къ біологіи русской пустыни“. Н. Н. Лебеденко: „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 міровоззрѣніи“. Проф. А. Рикко (перев. А. Чуракова): „Роль воды при вулканическихъ изверженіяхъ“. Проф. Сванте Арреніуса (перев. подъ ред. Н. А. Морозова): „Млечный путь“. Проф. А. В. Сапожниковъ: „О добываніи азотной кислоты изъ воздуха“. Прив.-доц. А. Е. Ферсмана: „Очерки по геохиміи. I. Задачи современной минералогіи и „Химическая жизнь земной коры“. Проф. Л. А. Чугаева: „О границахъ превращенія матеріи“. Прив.-доц. А. И. Ющенко: „Душа и матерія“.

УСЛОВІЯ ПОДПИСКИ: цѣна въ годъ (съ доставкой и пересылкой)—4 руб; на три мѣсяца—1 р. 20 к., за границу на годъ—6 р. Цѣна отдѣльной книжки безъ перес.—50 к.

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

Объявленія печатаются въ журналъ 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“, (Москва), въ книж. маг. С. П. Цытовича (Спб., Вас. Остр., Биржев. линія), въ книж. маг. В. И. Пенкина (Кіевъ, Владимір., 53), въ книж. складѣ „Родное; Слово“ (Одесса, Екатеринин., 18), во всѣхъ книжныхъ магазинахъ, земскихъ складахъ и почтовыхъ отдѣленіяхъ.

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

Въ виду перехода въ другую типографію слѣдующій № выйдеть двойной (іюль — августъ).



# ПРИРОДА.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ

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 биологія. Зоологія. Ботаника. Человѣкъ и его мѣсто въ природѣ.

І Ю Н Ъ.

МОСКВА.

1912 г.

## СОДЕРЖАНІЕ:

- Прив.-доц. М. Ю. Лахтинъ.** Методъ положительнаго знанія.
- Астрон. Г. А. Тиховъ.** Новыя изслѣдованія планеты Марса и Сатурна.
- Проф. Жакъ Лѣбъ.** Жизнь.
- Выдѣленіе ядовитой крови насѣкомыми.**  
(Перев. П. Ю. Шмидта.)
- Проф. А. Н. Красновъ.** Современная географія и ея новыя теченія.
- Н. А. Рубакинъ.** Литература современнаго научно-философскаго міросозерцанія.
- НАУЧНЫЯ НОВОСТИ и ХРОНИКА.**

Работа, производимая сердцемъ лягушки.—Физиологическое дѣйствіе озона.—Сравнительная способность пористыхъ и непористыхъ веществъ проводить звукъ.—Вытѣсненіе водородомъ металла изъ его соли.—Дѣйствіе солей на организмъ.—Разложеніе мышьяковистыхъ соединеній бактеріями.—Пигментъ яичнаго желтка.—Радиоактивность продуктовъ послѣдняго изверженія Этны.—Фото-электрическая чувствительность антимонита.—Прививка тифа.—Цвѣты и насѣкомыя.

## С М Ъ С Ъ.

Попытки использования силы морскихъ волнъ.—О земной атмосферѣ.—Примѣненіе радиоактивныхъ веществъ въ пивоваренномъ дѣлѣ.—Мыло какъ моторъ.—Самая большая батарея аккумуляторовъ.—Телефонъ между Англійей и материкомъ.—Сохраненіе рыбы искусственнымъ замораживаніемъ.—Дѣйствіе низкаго давленія на организмъ человѣка.—Поющій песокъ.—Свѣтовой годъ.—Излученія человѣческаго тѣла.—Температура внутренности земли.—Какъ глубоко проникаетъ свѣтъ въ море?

## АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Планета 1911 М. Г.—Вращеніе Урана.—Сжатіе луны.—Астрономическія явленія въ іюлѣ.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

Обзоръ погоды за май мѣсяцъ новаго ~~ст~~лія въ Европейской Россіи.

## Библиографія.

Книги, присланныя въ редакцію.

## Методъ положительнаго знанія.

Приватъ-доцента М. Ю. Лахтина.

Сравнивая быстрый ростъ знаній въ теченіе послѣднихъ полутора вѣковъ съ тѣмъ застоємъ, который господствовалъ въ наукѣ еще такъ недавно, невольно задаешься вопросомъ, въ чемъ кроется такая рѣзкая разница въ продуктивности научной творческой работы между прошлымъ и настоящимъ. Получить отвѣтъ на этотъ вопросъ возможно только при разсмотрѣннн тѣхъ путей, какими шли изслѣдователи въ отысканіи истины въ прошлыя времена и теперь.

природа, июнь 1912 г.

Въ теченіе длиннаго ряда вѣковъ въ наукѣ почти безраздѣльно господствовало апріорное рѣшеніе всѣхъ вопросовъ бытія. Всеобъемлющія системы міра строились на основаніи немногихъ поверхностныхъ сопоставленій; въ основаніи самыхъ широкихъ обобщеній часто лежали единичныя наблюденія. Естественно, что такого рода построенія не могли отличаться долговѣчностью и, дѣйствительно, вся исторія спекулятивнаго мышленія представляетъ собою непрерывную

смѣну однихъ системъ, часто очень стройныхъ, но совершенно безпочвенныхъ, другими системами, столь же необоснованными. Около каждой изъ нихъ загоралась борьба, ломались копья, создавалось множество критическихъ работъ и послѣ нѣсколькихъ десятилѣтій безраздѣльнаго господства система падала, уступала свое мѣсто какой-нибудь новой философской системѣ, восполняющей на первый взглядъ всѣ пробѣлы первой теоріи, но въ дѣйствительности съ самаго начала обреченной вслѣдствіе отчужденности отъ жизни на такое же неизбежное паденіе, какъ и вытѣсненная ею теорія.

Первая рѣшительная попытка пошатнуть вѣру въ абстрактныя построения и перейти къ строго обоснованному мнѣнію, рядомъ съ которымъ не могло бы быть высказано другое мнѣніе, прямо ему противоположное и потому его нейтрализующее, принадлежить средневѣковому монаху Рожеру Бэкону (1214—1293). Онъ училъ, что лишь то, что можетъ быть обосновано и доказано, имѣетъ познавательную цѣнность и составляетъ истинное знаніе. Онъ признавалъ надежнѣйшимъ путемъ къ отысканію истины—путь наблюденія и опыта. Раньше всего онъ обрушился на ученіе Аристотеля, которое держало въ тискахъ мысль средневѣковаго ученаго. „Было бы лучше“, говорилъ онъ, „сжечь сочиненія Аристотеля и всю науку создать сызнова, чѣмъ принимать его заключенія безъ критической провѣрки“. Р. Бэконъ на много опередилъ свой вѣкъ и потому его идеи могли получить всеобщее признаніе лишь нѣсколько вѣковъ спустя.

Въ XVI в. благодаря цѣлому ряду открытій, сдѣланныхъ такими выдающимися людьми, какъ Везалій, Гервей и др., неподвижныя ученія, завѣщанныя прошлымъ, оказались въ противорѣчій съ фактами. Тогда пошатнулась вѣра въ теоретическія построения и явилось болѣе внимательное отношеніе къ конкретнымъ фактамъ. Завязалась борьба между ученой традиціей и свободнымъ изслѣдованіемъ. Во главу угла новаго направленія въ наукѣ было положено апостеріорное изслѣдованіе, т.-е. переходъ отъ извѣстнаго къ неизвѣстному, отъ частнаго къ общему, отъ простаго къ сложному. Основное положеніе этого метода гласитъ: „Nihil est in intellectu, quid non fuerit in sensu“, т.-е. все познается нами при посредствѣ внѣшнихъ органовъ чувствъ. Иныхъ источниковъ познанія внѣшняго міра нѣтъ, все, что мы знаемъ о немъ, пріобрѣтено только этимъ путемъ. Господствующее знаніе воспріятій органовъ чувствъ было про-

возглашено еще за шесть вѣковъ до Р. Х. послѣднимъ жителемъ Кротона—Алкмеономъ. Но возрѣнія Алкмеона, этого кантіанца, жившаго за двѣ съ половиною тысячи лѣтъ до Канта, не оказали никакого вліянія на развитіе научнаго творчества въ древнемъ мірѣ, такъ какъ носили характеръ субъективнаго убѣжденія, а не научно обоснованнаго положенія.

Въ XVII вѣкѣ наиболѣе горячимъ защитникомъ новаго направленія въ наукѣ былъ Францискъ Бэконъ. Онъ училъ, что природу слѣдуетъ изучать совершенно объективно, отрѣшившись отъ всякаго предвзятаго мнѣнія, не внося въ наблюденія ничего своего, но и не пропуская ничего, что существуетъ въ дѣйствительности. Постичь тайны природы можно только путемъ внимательнаго ея изученія, проникнуть въ область неизвѣстнаго можно только съ помощью того, что уже извѣдано.

Заслуги Франциска Бэкона передъ положительнымъ знаніемъ чрезвычайно велики. Торжество современной науки было бы невозможно безъ подготовительной работы Ф. Бэкона и его учениковъ и послѣдователей. Современники называли Бэкона „геніемъ изобрѣтенія“, но и самъ Бэконъ хорошо создавалъ цѣну своихъ научныхъ трудовъ: „Я поручаю свое имя,—не разъ говорилъ онъ съ гордостью,—вѣкамъ, отдаленнымъ потомкамъ и чужимъ народностямъ“. Этими словами онъ высказывалъ увѣренность въ томъ, что все сдѣланное имъ для науки переживетъ его и сдѣлается вѣчнымъ и неотъемлемымъ достояніемъ всякаго истиннаго научнаго знанія. Важно отмѣтить, что Бэконъ былъ только диллетантомъ въ наукѣ, посвящая ей лишь тѣ немногіе свободныя часы, которые оставались у него отъ государственной дѣятельности.

Проповѣдь экспериментальнаго изслѣдованія появилась въ вѣкѣ, отмѣченный исканіемъ общихъ системъ и погоней за теоріями, а потому она вызвала сильное движеніе во всемъ ученомъ мірѣ; движеніе это можетъ быть сравниваемо развѣ только съ тѣмъ кореннымъ переворотомъ въ естествознаніи, къ которому повело эволюціонное ученіе.

Въ основу научнаго метода познанія природы кладется сомнѣніе во всемъ, что не имѣетъ характера достовѣрнаго знанія, все равно будутъ ли это господствующія религіозныя вѣрованія или общепризнанные принципы. Эта способность ко всему относиться критически, во всемъ сомнѣваться, всюду проникать пытливою мыслью является тою гранью, которая отдѣляетъ науку отъ вся-

каго догматическаго построения. Мистически настроенные умы склонны оцѣнивать стремление все критиковать и во всемъ сомнѣваться, какъ какое-то болѣзненное пристрастие къ интеллектуальной неустойчивости. Въ дѣйствительности, однако, сомнѣние диктуется не извращеніемъ ума, а вполне законнымъ чувствомъ страха потерять истину, полагая, что владѣешь ею вполне.

Положительное научное изслѣдованіе начинается съ наблюденія фактовъ. Факты лежатъ въ основѣ всего метода, составляютъ его альфу и омегу, а потому при собираніи ихъ надо тщательно избѣгать ошибокъ, такъ какъ, если факты, составляющіе основанія знанія, окажутся невѣрными, то все будетъ ошибочно и невѣрно. Ошибки въ научныхъ теоріяхъ чаще всего имѣютъ своимъ источникомъ ошибки именно въ фактахъ. Поэтому факты, какъ воспринятые путемъ личнаго наблюденія, такъ и полученные отъ другихъ, подлежатъ самой строгой провѣркѣ.

Техника собиранія научныхъ фактовъ за послѣднее время чрезвычайно усовершенствовалась. Уже одно открытіе микроскопа произвело цѣлый переворотъ въ естествознаніи. Благодаря микроскопу возникли цѣлыя научныя дисциплины, какъ гистологія, изучающая мельчайшее строеніе тканей, эмбриологія, имѣющая предметомъ своего изученія развитіе цѣлаго организма, со всѣми его тканями и органами, изъ одной зародышевой клѣтки, и т. д.

Но самымъ могучимъ средствомъ собиранія фактовъ является опытъ. Опытъ нужно рѣзко разграничивать отъ наблюденія. Наблюденіе есть изученіе явленій въ томъ видѣ, въ какомъ они дѣйствительно существуютъ въ природѣ, опытъ есть наблюденіе явленій при опредѣленныхъ искусственно созданныхъ условіяхъ. Кювье опредѣляетъ различіе между опытомъ и наблюденіемъ такъ: „Наблюдатель слушаетъ природу, экспериментаторъ вопрошаетъ ее и принуждаетъ ее разоблачиться“. Химикъ, изучающій соединеніе элементовъ, производитъ опытъ. Физикъ, изучающій паденіе тѣлъ въ пустотѣ, также производитъ опытъ, такъ какъ пустота есть искусственно созданное имъ условіе.

Опыты требуютъ большой обдуманности. Природа можетъ дать ясный отвѣтъ только тогда, когда самый заданный ей вопросъ поставленъ ясно. Въ виду этого экспериментаторомъ должны быть строго обдуманы мельчайшія детали опыта и нерѣдко выборъ животнаго, употребленіе того или другого

реактива или незначительныя измѣненія въ инструментахъ пріобрѣтаютъ рѣшающее значеніе на удачу опыта.

Опытъ имѣетъ много преимуществъ передъ простымъ наблюденіемъ. При наблюденіи наступленіе явленія не зависитъ отъ насъ. Оно можетъ наступить въ то время, когда изученіе его представляется для насъ почему-либо неудобнымъ. Затѣмъ нѣкоторыя явленія совершаются чрезвычайно рѣдко и имѣютъ весьма незначительную продолжительность. Напротивъ того, опытъ можетъ быть произведенъ всегда и повторенъ столько разъ, сколько это нужно. Изученіе электрическаго разряда, напримѣръ, возможно только лѣтомъ во время грозы, а изученіе того же явленія на электрической машинѣ возможно во всякое время года. По мѣткому замѣчанію Джона Стюарта Милля, при опытѣ мы беремъ явленіе къ себѣ на домъ.

Важнымъ преимуществомъ опыта передъ наблюденіемъ является также и то обстоятельство, что при опытѣ явленіе можетъ быть изолировано, т. е. поставлено особнякомъ отъ затемняющихъ его другихъ явленій, благодаря чему изученіе его значительно упрощается. Безъ опыта, напримѣръ, вопросъ о томъ, какіе составные элементы воздуха необходимы для дыханія, не поддается рѣшенію. Напротивъ того, рѣшеніе этого вопроса опытнымъ путемъ чрезвычайно просто. Для этого нужно только послѣдовательно помѣщать животное въ пространство, наполненное только однимъ какимъ-либо газомъ, и изучать жизнь животнаго въ этихъ новыхъ условіяхъ.

Наконецъ, только благодаря опыту возможно количественное опредѣленіе явленій. Въ опыта примѣненіе числа и мѣры къ явленіямъ природы въ громадномъ большинствѣ случаевъ встрѣчаетъ непреодолимую затрудненія.

Благодаря эксперименту нѣкоторыя области научнаго знанія достигли поразительныхъ результатовъ; сюда относится опытная физика, опытная физиологія, экспериментальная патологія и проч. Послѣднимъ завоеваніемъ опытнаго метода является распространеніе его на явленія нашего сознанія. Эта новая область знанія носитъ названіе экспериментальной психологіи.

Экспериментъ является тѣмъ, что отличаетъ прежнее научное изслѣдованіе отъ современнаго. Многія древнія теоріи поражаютъ насъ своею стройностью, такъ атомистическое ученіе Демокрита еще и въ настоящее время способно вызвать удивле-

не. Но отсутствіе опыта для провѣрки установленной Демокритомъ гипотезы отдѣляетъ его ученіе непроходимой пропастью отъ обоснованныхъ возрѣній современныхъ ученыхъ на строеніе вещества. Во всей древности только въ трудахъ Косской школы врачей, въ оставленномъ ими сборникѣ, известномъ подъ именемъ „Corpus Hippocraticum“, мы находимъ намеки на мысль о недостаточности наблюденія и о необходимости расширенія изслѣдованія путемъ прямого запрашиванія природы при посредствѣ опытовъ. Мысль эта не получила, однако, дальнѣйшаго развитія.

Признавая всю плодотворность опыта въ развитіи положительнаго знанія, мы должны, однако, замѣтить, что примѣненіе опыта ограничено. Есть не мало случаевъ, когда опытъ невозможенъ. Сюда относятся прежде всего явленія слишкомъ отъ насъ удаленныя, или такія, гдѣ дѣйствуютъ слишкомъ могущественныя и сложныя силы. Астроному, на примѣръ, приходится наблюдать явленія такими, какими ихъ представляетъ природа. Геологъ не можетъ воспроизвести тѣ условія, которыя имѣли мѣсто въ отдаленнѣйшіе періоды въ исторіи земли.

Опытъ и наблюденія совершенно равноцѣнны, они взаимно дополняютъ другъ друга. Въ однихъ наукахъ, какъ физика и химія, господствующая роль принадлежитъ опыту, въ другихъ, какъ въ астрономіи, возможно только наблюденіе. Опытъ и наблюденіе являются могучимъ орудіемъ накопленія научныхъ фактовъ.

Но на простой установкѣ фактовъ положительная наука успокоиться не можетъ. Какъ бы тщательно ни устанавливались факты и какое бы количество ихъ не было добыто, однихъ ихъ недостаточно для раскрытія внутренней связи явленій, что составляетъ основную задачу всякаго истиннаго научнаго знанія. Вторую ступень въ развитіи знаній составляетъ сравненіе фактовъ, которое есть приравниваніе того, что чуждо намъ и неизвѣстно, къ тому, что мы уже хорошо знаемъ. Обыкновенно сравненіе начинается съ признаковъ, рѣзко бросающихся въ глаза, и постепенно распространяется на признаки менѣе очевидные, но нерѣдко болѣе важныя и существенныя. „Сравненіе,—говоритъ Эрнстъ Махъ,—это могучій внутренній двигатель науки, такъ какъ вся связь, все единство научнаго содержанія пріобрѣтается сравненіемъ. Зоологъ видитъ пальцы въ костяхъ летательной перепонки летучей мыши, сравниваетъ кости черепа съ позвоночниками, зародыши раз-

личныхъ организмовъ и разныя стадіи одного и того же организма между собою и получаетъ такимъ образомъ вмѣсто конгломерата безсвязныхъ фактовъ стройную, состоящую изъ однородныхъ элементовъ, руководимую однимъ и тѣмъ же мотивомъ картину. Въ озерѣ Гарда географъ усматриваетъ фюрдъ, въ Аральскомъ морѣ высыхающей бассейнъ съ солянымъ разсоломъ. Языковѣдъ сравниваетъ различныя языки и образованіе одного и того же языка. Если не принято говорить о сравнительной физикѣ такъ, какъ говорятъ о сравнительной анатоміи, то это лишь потому, что въ экспериментальной наукѣ вниманіе слишкомъ отвлекается отъ созерцательнаго элемента. На самомъ же дѣлѣ физика живетъ и растетъ, какъ всякая другая наука, сравненіемъ“.

Результатомъ сравненія является обобщеніе. Прекрасное описаніе того, что такое обобщеніе, даетъ Джемсъ. „Видимый нами міръ,—говоритъ В. Джемсъ,—міръ конкретныхъ вещей, такъ сказать, погруженъ во вселенную болѣе обширную, въ міръ абстракцій, которыя однѣ придають всему конкретному его смыслъ и цѣнность. Какъ время, пространство и эфиръ проникають всѣ тѣла, также согласно нашему внутреннему чувству абстрактныя сущности добра, красоты, силы, значительности, справедливости проникають собою все доброе, прекрасное, мощное, значительное и справедливое. Эти идеи, на ряду съ другими абстракціями, представляютъ фонъ нашей мысли, источникъ всѣхъ постигаемыхъ нами возможностей“. (Многообразіе, стр. 49). И далѣе, продолжаетъ Джемсъ (стр. 50): „Мы остановились бы въ полной безпомощности передъ реальнымъ міромъ, если бы намъ пришлось утратить тѣ орудія познанія, которыя мы называемъ методами классификаціи и обобщенія. Важнѣйшимъ свойствомъ нашего ума является его безусловная подчиненность абстрактнымъ идеямъ. Подобно тому, какъ магнитъ группируетъ вокругъ своихъ полюсовъ частички желѣза, такъ абстрактныя идеи то привлекають, то отталкивають насъ и мы ищемъ ихъ, стремимся къ нимъ, ненавидимъ и благословляемъ ихъ, какъ если бы они были существами реальными“.

Важность обобщенія сознавалась уже въ древности. Въ знаменитомъ Платоновскомъ „Пирѣ“ мы встрѣчаемъ такое разсужденіе: „Истинный путь къ любви, который придается или самому пролагать себѣ, или которымъ приходится идти подъ руководствомъ

кого-нибудь другого, состоитъ въ томъ, чтобы, начиная съ прекрасныхъ вещей, постоянно возвышаться къ самой красотѣ, переходя постепенно отъ любви одной формы къ любви двухъ, и отъ любви двухъ къ любви всѣхъ прекрасныхъ формъ, къ прекраснымъ занятіямъ, отъ прекрасныхъ занятій къ прекраснымъ наукамъ и, наконецъ, достигнуть того знанія, которое уже есть ни что иное, какъ знаніе красоты въ самой себѣ“.

Истинное знаніе заключается во всей совокупности фактовъ, другъ друга поддерживающихъ, дополняющихъ и подкрѣпляющихъ. Знаменитый соборъ въ Кельнѣ состоитъ изъ отдѣльныхъ камней, кирпичей, перекладинъ и проч. Но одни только камни, кирпичи и перекладины не составляютъ еще того превосходнаго образца архитектуры, который приковываетъ къ себѣ вниманіе всѣхъ путешественниковъ. Послѣднее создается только всею совокупностью строительнаго матеріала въ извѣстномъ его расположеніи. Удалите нѣсколько скрѣпъ и перекладинъ, все зданіе рухнетъ. Точно такъ же и научные факты только тогда пріобрѣтаютъ истинно-научный характеръ, когда, подвергшись извѣстной обработкѣ, они дѣлаютъ истину не только очевидною, но и объясняютъ ее.

Обобщеніе явленій открываетъ намъ ихъ взаимоотношенія, лежащая за предѣлами, доступными непосредственному наблюденію. Раскрытіе существующей между явленіями связи вноситъ порядокъ туда, гдѣ, казалось, господствуетъ одинъ только случай. Всякое истинное научное знаніе направлено къ выясненію законмѣрной зависимости явленій. Зависимость между двумя дѣйствіями, изъ которыхъ второе совершается только тогда, когда происходитъ первое, называютъ причинной зависимостью явленій, при чемъ первое изъ нихъ разсматривается какъ причина второе, какъ слѣдствіе. Такъ какъ причина, всегда предшествуетъ слѣдствію, то сплошь и рядомъ, при недостаточной глубинѣ мышленія, два явленія, постоянно смѣняющія одно другое, считаются находящимися въ отношеніи причины и слѣдствія. „Послѣ этого, слѣдовательно вслѣдствіе этого“—есть тотъ видъ умозаключеній, который чаще всего ведетъ къ заблужденію. Причиною должно быть признано лишь то предшествующее явленіе, безъ существованія котораго не можетъ наступить послѣдующее.

Вопросъ о томъ, что такое причина, т. е. какимъ образомъ одно явленіе можетъ вліять на другое, одно тѣло производить въ другомъ какія-либо измѣненія, представля-

етъ непреодолимая трудности. Надъ рѣшеніемъ этого вопроса безуспѣшно трудились Аристотель, Демокритъ, Спиноза, Лейбницъ и др., короче философы всѣхъ временъ. Извѣстно, напримѣръ, какая горячая полемика возникла по этому вопросу между Лейбницемъ и Ньютономъ и какимъ рѣзкимъ нападкамъ подвергся открытый послѣднимъ законъ всеобщаго тяготѣнія въ виду невозможности обосновать метафизически вліяніе однихъ тѣлъ на другія черезъ разстоянія. Не даетъ объясненія влутренней сущности причинной зависимости явленій также и научное знаніе и принимаетъ единообразную и неизмѣнную связь между предыдущимъ и послѣдующимъ, какъ эмпирическое обобщеніе фактовъ.

Въ настоящее время понятіе *причинности* вытѣсняется или, вѣрнѣе, расширяется въ понятіе *обусловленности*. „Строго научный методъ изложенія,—говоритъ Максъ Ферворнъ,—не знаетъ никакихъ „причинъ“, а только законмѣрные зависимости. Если понятіе „причинности“ должно означать лишь существованіе опредѣленной однозначной законмѣрности, то моментъ „causa“, „причина“ въ немъ не только излишній, но прямо ложный, такъ какъ законмѣрный процессъ или состояніе никогда исполнѣно точно не опредѣляется „одной исключительной причиной“, но всегда *суммой* условій, которыя всѣ равноцѣнны, потому что они равно необходимы. *Каузальная* законмѣрность есть умозрительная мистика, *кондиціональная* зависимость есть опытъ. Если раскрыты всѣ условія, отъ которыхъ данное измѣненіе или состояніе зависитъ, то это измѣненіе или состояніе опредѣлены исполнѣно исчерпывающе и въ немъ ничего не остается болѣе уяснять, ибо то, что мы, примѣняя краткій словесный символъ, называемъ даннымъ процессомъ или состояніемъ, при болѣе близкомъ анализѣ, есть ни что иное, какъ сумма всѣхъ обусловливающихъ моментовъ. Этотъ способъ представленія всякой законмѣрности въ кондиціональной формѣ собственно исполнѣно понятенъ самъ собою. Но тѣмъ не менѣе я думаю, что этотъ фактъ необходимо вновь и вновь настойчиво отмѣчать, потому что сохранившееся по традиціи съ древнихъ временъ представленіе, будто причинный методъ изложенія есть единственно научный, еще не совсѣмъ исчезло. Понятіе причины есть мистическое понятіе, происходящее изъ первобытной формы человѣческаго мышленія“.

(М. Ферворнъ. Вопросъ о границахъ познанія. Стр. 24, 25).

Въ самомъ дѣлѣ мы никогда не встрѣчаемъ какой-либо одной причины, а всегда цѣлый рядъ причинъ. Ростъ дерева, напримеръ, зависитъ отъ почвы, отъ влажности воздуха, количества тепла и свѣта и проч. Измѣненіе любого изъ этихъ моментовъ неизбежно влечетъ за собою измѣненіе и въ ростъ дерева. Такая зависимость каждаго состоянія и дѣйствія отъ цѣлаго ряда другихъ состояній и дѣйствій существуетъ всегда и всюду. Возьмемъ другой примѣръ. Положимъ, человекъ заболѣлъ вслѣдствіе дѣйствія на него низкой температуры. Можно ли въ этомъ случаѣ считать низкую температуру единственною причиною заболѣванія. Конечно нѣтъ. Та же низкая температура могла дѣйствовать одновременно на цѣлый рядъ другихъ лицъ, не вызывая въ нихъ никакихъ болѣзненныхъ разстройствъ. Чтобы вызвать болѣзненное состояніе, очевидно требовался еще цѣлый рядъ другихъ состояній и дѣйствій. Нужно было еще разгоряченное состояніе организма, пониженная реакція на вредоносныя вліянія окружающей среды; это пониженіе защитительной реакціи въ свою очередь могло быть обусловлено сильнымъ утомленіемъ, плохимъ питаніемъ, врожденною слабостью и проч. Въ подобныхъ случаяхъ принято говорить, что одна и та же причина въ различныхъ условіяхъ вызываетъ различныя дѣйствія; но въ этомъ опредѣленіи нѣтъ никакого принципиальнаго различія между понятіемъ условія и понятіемъ причины и, несомнѣнно, будетъ строго научнѣе говорить, что каждое дѣйствіе вызывается всею совокупностью опредѣляющихъ его условій. „Обусловленность“ имѣетъ еще то предпочтеніе передъ „причинностью“, что она представляетъ собою лишь установленіе закономерной зависимости между явленіями природы, установленіе совокупности всѣхъ условій явленія, какъ положительныхъ, такъ и отрицательныхъ, при наличности которыхъ происходитъ или не происходитъ данное дѣйствіе, тогда какъ причина понимается нерѣдко, какъ особая таинственная сила. По крайней мѣрѣ, такой именно смыслъ нерѣдко придается терминамъ „перво-причина“, „начальная причина“.

Итакъ, вмѣстѣ съ Ферворномъ мы будемъ держаться строго кондиціональной точки зрѣнія, и будемъ говорить объ условіяхъ явленія, а не о единой, вызывающей его причинѣ.

Первый шагъ къ раскрытію кондиціональной связи явленій составляетъ „гипотеза“. Терминъ этотъ взятъ съ греческаго языка и обозначаетъ „предположеніе“. Въ наукѣ

подъ словомъ „гипотеза“ подразумѣвается наиболѣе вѣроятное, или даже только возможное, предположеніе о существующей между явленіями связи.

Строить гипотезы—значитъ дѣлать догадки, высказывать предположеніе относительно внутренней связи явленій, относительно вызывающихъ ихъ условій. Объясненіе химическихъ явленій предположеніемъ, что всѣ тѣла состоятъ изъ электроновъ—является гипотезою. Объясненіе землетрясеній предположеніемъ, что внутренность земли находится въ расплавленномъ состояніи, является также гипотезою. Всякій, кто хоть сколько-нибудь знакомъ съ научнымъ знаніемъ, легко можетъ припомнить множество гипотезъ.

Научное экспериментированіе есть непрерывное образованіе гипотезъ. Также и при наблюденіи всякое новое явленіе заставляетъ изслѣдователя дѣлать предположеніе относительно происхожденія этого явленія, его вліянія на другія явленія и проч., т.-е. создавать гипотезы.

Вполнѣ законно и послѣдовательно создавать гипотезы и искать въ нихъ руководящей нити для дальнѣйшихъ изслѣдованій во всѣхъ случаяхъ, когда обусловленность явленія не достаточно выяснена, а факты не даютъ никакого положительнаго отвѣта на поставленный вопросъ. Но всегда надо помнить, что въ наукѣ гипотезѣ принадлежитъ лишь вспомогательная функція. Гипотеза не есть знаніе, а только преддверіе его. На это указываетъ уже обычный смыслъ, придаваемый слову „гипотетическій“, которое всегда означаетъ спорный, не вполнѣ доказанный, нуждающійся въ дальнѣйшемъ обоснованіи. Безъ гипотезы было бы невозможно развитіе научнаго знанія, она является неизбежнымъ этапомъ въ развитіи какъ теоретическихъ наукъ, такъ и практическихъ. Исторія всѣхъ гипотезъ была бы самою полною исторіей развитія положительнаго знанія. Однимъ изъ первыхъ шаговъ въ истолкованіи явленій природы является персонификація причинъ, то-есть анимистическое толкованіе природы. Это міровоззрѣніе объясняетъ все неизвѣстное дѣйствіемъ населяющихъ пространство духовъ. Когда нѣтъ еще яснаго представленія о свойствахъ вещества, когда не дѣлается никакого различія между естественнымъ и неестественнымъ, возможнымъ и невозможнымъ, тогда вся природа представляется человеку наполненной духами. Они находятся въ деревьяхъ, животныхъ, звѣздахъ, во всемъ, что движается, летаетъ, ползаетъ. Сношені-

ями съ добрыми и злыми духами наполнена вся жизнь дикаря: они являются ему въ сновидѣнїяхъ, помогаютъ ему на охотѣ или, напротивъ, сбиваютъ его съ дороги заводятъ въ дебри, мѣшаютъ ему. Человѣкъ сталкивается съ ними на каждомъ шагу, нельзя никакую вещь бросить въ сторону, чтобы не задѣть какого-либо духа, они находятся всегда тутъ же налицо, и ихъ присутствіе, ихъ дѣятельность разсматриваются какъ причина всѣхъ выходящихъ изъ ряда вонъ явленій. Болѣзнь и выздоровленіе разсматриваются также какъ борьба двухъ противоположныхъ началъ, въ которой побѣда остается за сильнѣйшимъ. Отсюда вѣрнѣйшимъ средствомъ исцѣленія больного является демоноизгнаніе, и съ точки зрѣнія теоріи анимистическаго происхожденія болѣзней, существующей у первобытныхъ народовъ, ихъ терапия должна быть признана строго причинной, такъ какъ она направлена на самый корень болѣзни. Сколько должно было смѣниться гипотезъ, чтобы человѣческой умъ перешелъ отъ персонификаціи причинъ къ механическому міропониманію и какимъ наивнымъ будетъ казаться впослѣдствіи наше теперешнее прїятіе міра, когда человѣкъ отъ современнаго уровня знаній будетъ отдѣлять такой же путь, какой отдѣляетъ его въ настоящее время отъ анимистическаго пониманія природы.

Гипотеза является могучимъ орудіемъ для раскрытія существующей между явленіями связи. Она приводитъ въ систему накопленный ранѣе опытный матеріалъ и этимъ облегчаетъ его изученіе. Кромѣ того, направляя наше вниманіе, она наводитъ на новыя изслѣдованія, намѣчаетъ путь накопленія новыхъ фактовъ. Само собою ясно, что гипотеза не должна находиться въ разногласіи ни съ однимъ твердо установленнымъ фактомъ. Научною можетъ быть признана только та гипотеза, которая не выбираетъ и не группируетъ факты съ цѣлью доказать вѣрность той или другой предвзятой идеи, но обобщаетъ весь накопившійся фактической матеріалъ, хотя бы это обобщеніе и было только временнымъ и неполнымъ.

Если послѣ установленія гипотезы становятся извѣстными новые факты и эти факты оказываются предусмотрѣнными гипотезою, послѣдняя пріобрѣтаетъ большую степень достовѣрности. Можно указать цѣлый рядъ гипотезъ, получившихъ блестящее подтвержденіе. Въ астрономіи существованіе планеты Нептунъ было предположено на основаніи нѣкоторыхъ особенностей въ движеніяхъ Урана задолго до того, какъ она была от-

крыта въ телескопъ. О существованіи многихъ химическихъ элементовъ ученые знали задолго до того, какъ они были дѣйствительно найдены, при чемъ химикамъ былъ извѣстенъ не только самый фактъ существованія этихъ элементовъ, но и многія изъ ихъ свойствъ. Эволюціоннымъ ученіемъ было высказано предположеніе (гипотеза), что въ природѣ должны были существовать виды, занимающіе промежуточное мѣсто между существующими въ настоящее время видами, и геологическія изысканія блестяще подтвердили это предположеніе. Подобнаго рода примѣры можно было бы привести изъ любого отдѣла положительнаго знанія. Обыкновенно, чѣмъ шире обобщеніе, тѣмъ на большее число фактовъ оно опирается. Но въ концѣ-концовъ всякая гипотеза есть лишь частичное выраженіе истины, лишь нѣкоторое приближеніе къ ней. И для каждой гипотезы можетъ наступить день, когда она не будетъ согласоваться съ новыми фактами, и потребуются новыя усилія человѣческой мысли для еще нѣкотораго приближенія къ истинѣ, т.-е. для замѣны ея другою, болѣе соотвѣтствующею всей совокупности новыхъ фактовъ. Гипотеза лежитъ на грани, которая отдѣляетъ извѣстное отъ неизвѣстнаго, и грань эта чрезвычайно подвижна.

Такимъ образомъ, развитіе научнаго знанія совершается путемъ непрерывной борьбы новыхъ фактовъ съ пережитыми воззрѣніями, получившими свое выраженіе въ гипотезахъ. Сплошь и рядомъ то, что еще вчера только признавалось истиною, сегодня уже клеймится какъ заблужденіе и не всякая сегодняшняя истина увидитъ завтрашній день. Но поскольку гипотеза служитъ къ установленію новыхъ, хотя бы и опровергающихъ ее фактовъ, она ведетъ къ расширенію знанія. Вотъ что, на примѣръ, Генле говоритъ о медицинѣ: „Не опираясь на гипотезу, она не можетъ сдѣлать впередъ ни одного шага. День послѣдней гипотезы былъ бы и послѣднимъ днемъ въ развитіи знаній... Гипотеза, опровергнутая новыми фактами, умираетъ почетною смертію. Если она вызвала установленіе только тѣхъ фактовъ, которые ее опровергли, она заслужила уже того, чтобы быть увѣковѣченной монументомъ“. Надо, однако, замѣтить, что именно въ медицинѣ выясненіе обусловленности особенно трудно, и существующій у нѣкоторыхъ представителей чистой науки фронтдирующій скептицизмъ въ отношеніи къ медицинѣ имѣетъ свое основаніе. Въ терапіи, на примѣръ, признавая благопріятное или неблагопріятное дѣйствіе того или другаго метода лѣченія, врачъ уста-

навливаеъ обыкновенно только внѣшнюю послѣдовательность явленій, а не ихъ истинную обусловленность. Объясняется это съ одной стороны тѣмъ, что біологическія науки вообще еще очень далеки отъ той высоты, на какой стоятъ науки физико-химическія, но еще въ большей степени тѣмъ обстоятельствомъ, что въ отношеніи къ человѣку и въ особенности къ больному человѣку, совершенно не примѣнимъ экспериментъ. Большой человѣкъ требуетъ къ себѣ очень бережнаго отношенія и врачъ не въ правѣ оперировать надъ нимъ, какъ это дѣлаютъ химикъ или физикъ надъ объектами своего изслѣдованія. Врачъ можетъ только наблюдать и это ставитъ врача-изслѣдователя въ очень невыгодныя условія.

Но если мы и лишены возможности производить надъ человѣкомъ эксперименты, представляющіе важнѣйшій рычагъ научнаго знанія, то эти опыты производить надъ нимъ сама природа, поражая его различными болѣзнями, и изслѣдователю остается только прослѣдить эти опыты и установить всѣ вытекающія изъ нихъ слѣдствія. Подъ вліяніемъ тромбоза или эмболии прекращается циркуляція въ опредѣленной области головного или спинного мозга и послѣдняя nekротизируется. Въ зависимости отъ пораженной части мозга у одного развивается параличъ, т.-е. параличъ нижнихъ конечностей, у другого—гемиплегія, т.-е. параличъ одной половины тѣла, правой или лѣвой, у третьяго—афазія, т.-е. расстройство рѣчи. Въ тѣхъ случаяхъ, когда болѣзненный процессъ ведетъ къ смерти, врачъ, путемъ вскрытія, можетъ точно установить, какимъ анатомическимъ измѣненіемъ въ центральной нервной системѣ соотвѣтствовали наблюдавшіяся имъ при жизни болѣзненные симптомы и, вообще, вся клиническая картина и, такимъ образомъ, установить значеніе отдѣльныхъ частей нервной системы. Это именно тотъ путь, которымъ была выяснена фізіологія рѣчи, органовъ чувствъ и многое другое.

Итакъ, основными этапами въ развитіи положительнаго знанія являются: собраніе фактовъ, установленіе гипотезы, выведеніе изъ послѣдней всѣхъ возможныхъ слѣдствій, провѣрка послѣднихъ данными опыта и наблюденія и, наконецъ, установленіе общаго закона.

Законъ служить выраженіемъ немѣняющихся отношеній между явленіями; всюду и вездѣ, гдѣ имѣется опредѣленная совокупность условій, неизмѣнно наступаютъ обуславливаемые ими явленія. Раскрытіе всякой обу-

словленности есть уже частичное раскрытіе закона. Полное раскрытіе закона есть основная задача всякаго научнаго изслѣдованія.

Вѣрнѣйшимъ критеріемъ истины, выраженіемъ самой зрѣлой, самой совершенной формы знанія есть возможность научнаго предсказанія. Но научное пророчество имѣетъ свои особенныя черты, часто оно касается такихъ явленій, которыя относятся не къ будущему, а къ прошлому. Когда Гёте или Дарвинъ на основаніи палеонтологическихъ остатковъ создавали теорію генетической связи между отдѣльными группами животныхъ и растений, они пророчествовали въ научномъ смыслѣ этого слова, но пророчество ихъ касалось не тѣхъ событій, которыя наступятъ въ будущемъ, а тѣхъ, которыя имѣли мѣсто въ далекомъ прошломъ. Точно также Менделѣевъ, открывъ періодическую систему элементовъ, раскрылъ тѣ соотношенія, которыя имѣли мѣсто и до него. Научное пророчество, научное предугадываніе, слѣдуетъ понимать въ томъ смыслѣ, что, зная всѣ условія, при наличности которыхъ наступаетъ то или другое явленіе, изслѣдователь можетъ говорить и о самомъ явленіи. Если же въ его власти осуществить условія, необходимыя для возникновенія явленія, то онъ можетъ по собственному желанію распорядиться и самымъ явленіемъ, вызывая его къ жизни и снова прекращая его.

Путь, которымъ идетъ развитіе научнаго знанія, требуетъ напряженнаго и неустаннаго труда. Всякая научная истина является претвореніемъ колоссальнаго количества человѣческаго труда. Всѣ, кто оставилъ послѣ себя слѣдъ въ наукѣ, несли обыкновенно при жизни упорный трудъ. Геніальные изобрѣтатели обнаруживаютъ всегда выдающіяся способности также въ собраніи и въ обработкѣ фактовъ. Можно смѣло утверждать, что уровень научнаго знанія, т.-е. истинное пониманіе космическихъ вопросовъ, былъ бы значительно выше, если бы все то громадное количество труда, энергіи и духовныхъ силъ, которое было истрачено на оторванное отъ изученія дѣйствительной жизни умозрѣніе, на созданіе и защиту смѣнявшихъ одна другую умозрительныхъ системъ, было направлено на изученіе природы, на накопленіе положительнаго знанія, т.-е. если бы человѣческая мысль шла по указанному пути восхожденія отъ строгаго установленныхъ фактовъ, путемъ возможныхъ или лишь вѣроятныхъ разъясненій этихъ фактовъ, т.-е. гипотезъ, къ общимъ типамъ явленій, т.-е. къ тѣмъ законамъ, которымъ подчинены эти факты.

Не нужно, однако, думать, что научный путь свободенъ отъ ошибокъ и не способенъ завести изслѣдователя въ непроходимыя дебри. Говоря о гипотезѣ, мы уже указали на то, что установленію общаго закона предшествуетъ обыкновенно паденіе многочисленныхъ ошибочныхъ обобщеній, и вполне справедливо сравненіе научной истины съ роскошнымъ, цвѣтущимъ садомъ, добраться до котораго можно только, преодолевъ крутыя скалы, оцарапавъ себѣ лицо терновникомъ и поранивъ себѣ руки и ноги объ острые выступы скалъ.

Было бы также большою ошибкою изъ всего сказаннаго выше сдѣлать тотъ выводъ, что индуктивный методъ есть единственный путь къ познанію научной истины. Извѣстно не мало и такихъ случаевъ, гдѣ мысль, не опирающаяся на наблюденные факты, оказала большія услуги наукѣ. Достаточно только напомнить, что побѣдоносное шестіе современной науки началось съ установленія міровой системы Коперника, обязанной въ большей своей части дедукціи. То же слѣдуетъ сказать и относительно Кеплера. Подъ вліяніемъ Тихо де Браге у него явилось твердое убѣжденіе, что движеніе планетъ подчинено простымъ математическимъ законамъ. Надъ отысканіемъ этихъ законовъ онъ неустанно думалъ въ продолженіе 22-хъ лѣтъ, когда, наконецъ, поиски его увѣнчались успѣхомъ. Априорный же методъ привелъ Ньютона къ открытію закона всемірнаго тяготѣнія. Такихъ примѣровъ можно было бы найти и еще не мало, но всѣ они доказываютъ лишь одно, что въ рукахъ людей первоклассныхъ и несовершенный методъ даетъ часто положительные результаты.

Современная наука ясно сознаетъ, что къ истинѣ ведутъ многіе пути, и, признавая индуктивный методъ наиболѣе надежнымъ, не закрываетъ глаза передъ всѣми возможными ошибками, въ которыя можетъ впасть человѣческой умъ, слѣдуя ему. И это признаніе несовершенства своего метода выгодно отличаетъ людей положительнаго знанія отъ умозрительныхъ философовъ, которые, считая непогрѣшимыми логическія отправленія человѣческаго разума, всегда создаютъ законченныя системы мірозданія. „Тотъ, кто признаетъ несовершенство своего инструмента, — говоритъ основатель прагматизма Вильямсъ Джемсъ, — и обсуждая свои наблюденія, принимаетъ ихъ во вниманіе, тотъ имѣетъ гораздо больше шансовъ познать истину, чѣмъ тотъ, кто считаетъ свой инструментъ непогрѣшимымъ. И развѣ положенія догматической философіи явля-

ются менѣе сомнительными отъ того, что она заявляетъ объ ихъ непогрѣшимости. И развѣ не выиграли бы они въ отношеніи познанія истины, если бы вмѣсто провозглашенія своей абсолютной достовѣрности, заявили себя лишь приблизившимися къ истинѣ. Я лично надѣюсь только на это приближеніе къ истинѣ, видя въ немъ высшую степень познанія, достижимаго для человѣка. Сознаніе нашей способности ошибаться только обогащаетъ сферу нашего познанія. Тѣмъ не менѣе догматизмъ, вѣроятно, осудитъ насъ за это признаніе. Самая форма непреложной достовѣрности является столь цѣнной для нѣкоторыхъ людей, что имъ слишкомъ трудно было бы отъ нея отказаться. Они будутъ настаивать на этой достовѣрности даже тогда, когда цѣлый рядъ фактовъ опровергнетъ ихъ вѣрованіе. А между тѣмъ и самыя взгляды такихъ недолговѣчныхъ существъ какъ мы, не должны ли также отличаться недолговѣчностью. Самымъ мудрымъ изъ критиковъ явился бы тотъ, который оказался бы способнымъ каждый день исправлять свое вчерашнее мнѣніе и который считалъ бы, что въ данное время онъ правъ, лишь принимая во вниманіе всю совокупность фактовъ и все происшедшее до сего времени“.

Всякое воззрѣніе, претендующее на непогрѣшимость, служитъ тормазомъ научнаго развитія. Но мѣнять свое мнѣніе необходимо только для того, чтобы прогрессировать, т. е. чтобы новымъ сужденіемъ охватить новые факты. Только при такихъ условіяхъ перемѣна мнѣнія является заслугою.

Научное міровоззрѣніе представляетъ собою только большее или меньшее приближеніе къ истинѣ. Постоянно расширяясь, углубляясь и совершенствуясь, научное знаніе всегда остается незаконченнымъ и чѣмъ болѣе достигнуто завоеваній въ области положительнаго знанія, тѣмъ яснѣе становится безпредѣльность того пути, который остается еще совершить. „Высшая философія естествоиспытателя, — говоритъ Махъ, — состоитъ именно въ томъ, чтобы умѣть примириться съ незаконченнымъ міровоззрѣніемъ и предпочитать его всякому другому, съ виду столь совершенному, на дѣлѣ же непригодному“.

Вьяснивъ, такимъ образомъ, основныя черты и взаимную связь опытнаго и умозрительнаго познанія, необходимо отмѣтить еще одно, очень существенное, между ними различіе. Научный, опытный методъ, по своему вліянію на массу, долженъ быть признанъ демократическимъ, онъ доступенъ всякому; не всякій, конечно, въ состояніи

устанавливать общіе законы, глубоко проникать въ скрытый смыслъ явленій, но всякій можетъ собирать факты и, пользуясь экспериментальнымъ методомъ, проверять существующія гипотезы, мало того, научный методъ даже требуетъ участія многочисленной армии заурядныхъ работниковъ, такъ какъ иначе никогда не былъ бы собранъ тотъ обширный фактический матеріалъ, тѣ прочно установленныя данныя, которыя необходимы для истиннаго научнаго строительства, для выясненія существующихъ между явлениями отношеній.

„Если мы бросимъ общій взглядъ на страны, разрабатывающія науку, — говоритъ Бокль, — мы найдемъ, что вездѣ, гдѣ преобладаетъ дедуктивный методъ, знанія хотя часто и умножились, никогда не были широко распространены. Съ другой стороны окажется, что при преобладаніи индуктивнаго метода распространенность знаній была

всегда весьма значительна, или во всякомъ случаѣ гораздо значительнѣе, нежели при дедуктивномъ методѣ. Это вѣрно не только для различныхъ странъ, но и для различныхъ періодовъ въ исторіи одной и той же страны...

„Изъ исторіи видно, что установленіе новѣйшей индуктивной философіи съ ея разносторонними привлекательными опытами, ея практическими примѣненіями и ея постояннымъ обращеніемъ къ чувствамъ, строго совпадаетъ съ пробужденіемъ общественнаго духа, съ той склонностью къ изслѣдованію и съ тою любовью къ свободѣ, которыя непрерывно развиваются съ XVI вѣка“.

Научное мышленіе является великимъ связующимъ началомъ для всего человѣчества, такъ какъ оно возвышаетъ челоука надъ національными и вѣроисповѣдными различіями и ставитъ его передъ лицомъ вѣчныхъ и неизмѣнныхъ проявленій природы.



## Новыя изслѣдованія планетъ Марса и Сатурна.

Астронома Пулковской обсерваторіи Г. А. Тихова.

### ГЛАВА I.

#### Марсъ.

Ни одна планета не пользуется среди широкихъ слоевъ общества такой популярностью, какъ Марсъ. Почти при всякомъ новомъ знакомствѣ астрономъ слышитъ вопросъ, что такое каналы на Марсѣ и есть ли на немъ разумныя существа. Послѣдній вопросъ представляетъ, дѣйствительно, необычайную важность и способенъ даже, пожалуй, раздѣлить всѣ существующія міровоззрѣнія на двѣ группы: одну, допускающую возможность разумныхъ существъ на другихъ планетахъ, и другую — не допускающую.

Но и помимо этого, Марсъ представляетъ для наблюдателя столько интереснѣйшихъ явленій, что всякій, взявшійся за его изученіе, не можетъ не увлечься открывающимися картинами этого загадочнаго міра.

Какъ извѣстно, Марсъ движется вокругъ Солнца на разстояніи приблизительно въ  $1\frac{1}{2}$  раза больше, чѣмъ разстояніе Земли отъ Солнца, и совершаетъ полный оборотъ въ 687 земныхъ сутокъ. Ближайшаго разстоянія отъ насъ Марсъ достигаетъ въ то время, когда Земля помѣщается какъ разъ между нимъ

и Солнцемъ. Этотъ моментъ называютъ противостояніемъ планеты. Вслѣдствіе комбинаціи движенія обѣихъ планетъ, это случается черезъ каждыя 780 сутокъ.

Но такъ какъ орбиты Земли и, особенно, Марса отличаются отъ круга, и разстояніе ихъ отъ Солнца колеблется въ замѣтныхъ предѣлахъ, то въ разныя послѣдовательныя противостоянія Марсъ приближается къ Землѣ не въ одинаковой степени. Особенно близко Марсъ подходит къ Землѣ одинъ разъ въ 15 лѣтъ, когда происходитъ такъ называемое „великое“ противостояніе. Вотъ въ это-то время и представляется наиболѣе удобный случай изучать Марсъ. Каждое великое противостояніе приноситъ намъ важныя открытія относительно Марса, позволяющія глубже заглянуть подъ покрывало, ревниво набрасываемое природой на свои сокровенныя тайны.

Послѣднее великое противостояніе было въ сентябрѣ 1909 года, важнѣйшими результатами наблюденій котораго я и хочу поѣлниться съ читателями въ настоящемъ очеркѣ.

Здѣсь важно отмѣтить, что и при великихъ противостояніяхъ разстояніе Марса отъ Земли равно въ среднемъ около 58 милліоновъ километровъ. Вотъ черезъ какое

подавляющее разстояніе мы можемъ наблюдать эту планету даже при наилучшихъ условіяхъ. Если мы прибавимъ къ этому, что при наибольшихъ современныхъ астрономическихъ трубахъ предѣломъ доступнаго увеличенія является 1000, или, что то же, онѣ приближаютъ свѣтило въ 1000 разъ, то мы увидимъ, что наблюдение Марса въ такую трубу равносильно наблюдениямъ простымъ глазомъ съ разстоянія въ 58 000 километровъ. Какія же подробности можно видѣть на поверхности планеты при такихъ условіяхъ? Лучше всего это можно выяснитъ на примѣрѣ хорошо знакомой намъ Земли.

Земля имѣетъ въ поперечникѣ около 12 700 километровъ, что въ  $4\frac{1}{2}$  раза меньше указаннаго выше разстоянія. Если мы возьмемъ географическій глобусъ и будемъ разсматривать его съ разстоянія въ  $4\frac{1}{2}$  раза большаго, чѣмъ его поперечникъ, то мы ясно представимъ себѣ высшій предѣлъ того, какого размѣра подробности можно видѣть на Марсѣ при наилучшихъ современныхъ условіяхъ. Я говорю „высшій предѣлъ“ потому, что на глобусѣ разныя подробности сильно подчеркнуты красками, и что при разсматриваніи его мы совершенно освобождены отъ вреднаго вліянія атмосферныхъ волненій и оптическихъ несовершенствъ большихъ трубъ.

Сейчасъ у меня передъ глазами земной глобусъ въ указанныхъ выше условіяхъ. На немъ я хорошо вижу всѣ главнѣйшіе острова, такія озера, какъ Балхашъ, Байкаль и т. п. Что касается рѣкъ, то къ видимости ихъ на глобусѣ слѣдуетъ относиться съ большою осторожностью, такъ какъ самыя тонкія линіи, изображающія на глобусѣ рѣки, имѣютъ ширину, которая соответствуетъ въ дѣйствительности километрамъ 5—10. Къ тому же, какъ показываютъ наблюденія съ воздушныхъ шаровъ, видимость рѣкъ обеспечивается не столько самою водою, сколько долинами и растительностью на берегахъ.

Прежде, чѣмъ идти дальше, напомнимъ еще нѣкоторыя основныя данныя, относящіяся къ Марсу: поперечникъ его приблизительно вдвое меньше земного; сутки на Марсѣ равны 24 ч. 40 м., при чемъ его ось вращенія наклонена къ орбитѣ подъ угломъ, почти въ точности равнымъ таковому для Земли; вслѣдствіе этого смѣна временъ года на Марсѣ весьма сходна съ земною съ тою только разницею, что каждый изъ сезоновъ приблизительно въ 2 раза длиннѣе нашего.

Теперь мы перейдемъ къ тѣмъ новымъ

даннымъ, которыя принесло великое противостояніе Марса 1909 года.

Въ этомъ году особенно широкое примѣненіе получила фотографія. Первые опыты въ этомъ направленіи были сдѣланы уже давно, но они не принесли никакихъ существенныхъ результатовъ. Систематическая работа въ этой области началась въ 1903 г. на обсерваторіи Лоуелла въ Соединенныхъ Штатахъ. Первые удовлетворительные результаты получены тамъ въ 1905 г., а 1907 годъ принесъ уже превосходныя фотографіи Марса, на которыхъ видны всѣ главнѣйшія образованія, называемыя материками, морями, озерами и т. п., а также наиболѣе широкіе и отчетливые изъ такъ называемыхъ каналовъ.

Во время великаго противостоянія 1909 г. фотографированіе Марса производилось уже на многихъ обсерваторіяхъ, изъ которыхъ главнѣйшія по достигнутымъ результатамъ слѣдующія: Лоуелла (въ штатѣ Аризона), на горѣ Вильсонъ и обсерваторія Іеркеса (всѣ три въ Соединенныхъ Штатахъ), Pic du Midi (Франція) и Пулково. Каковы же размѣры фотографическихъ изображеній Марса? Въ Пулковѣ фотографіи получались непосредственно въ фокусѣ 30-дюймоваго рефрактора, длина котораго равна 14 метрамъ. При этомъ діаметръ Марса на пластинкѣ равнялся всего  $1\frac{1}{2}$  миллиметрамъ. На другихъ обсерваторіяхъ передъ пластинкой вставлялся небольшой увеличивающій объективъ, такъ что діаметръ Марса достигалъ миллиметровъ 5. Но такое увеличеніе уже требовало болѣе чувствительныхъ и, потому, болѣе крупнозернистыхъ пластинокъ, тогда какъ въ Пулковѣ я могъ примѣнять мало чувствительныя (діапозитивныя) и потому мелкозернистыя пластинки. Съ другой стороны, увеличеніе фотографическаго изображенія въ такой же степени увеличиваетъ и несовершенство объектива и атмосферныя волненія, а потому въ каждомъ случаѣ необходимы спеціальныя изслѣдованія, чтобы остановиться на томъ или другомъ способѣ. На трехъ обсерваторіяхъ (Лоуелла, Іеркеса и Пулково) примѣнялись рефракторы, ахроматизованные для наблюденій глазомъ, т.-е. къ лучамъ краснымъ, оранжевымъ, желтымъ и зеленымъ, а потому надо было пользоваться ортохроматическими пластинками (т.-е. чувствительными ко всѣмъ лучамъ), а лучи фотографическіе по преимуществу (голубые, синіе, фіолетовые и ультрафіолетовые) приходилось задерживать окрашенными стеклами, или, такъ называемыми, свѣтофильтрами. На обсерваторіяхъ горы Вильсонъ и Pic du

Миди употреблялись рефлекторы (съ отражающими параболическими зеркалами), собирающие въ одну точку лучи всѣхъ цвѣтовъ, но и тамъ примѣнялись свѣтофильтры, пропускающие только такъ называемые оптическіе лучи, т.-е. красные, оранжевые, желтые и зеленые.

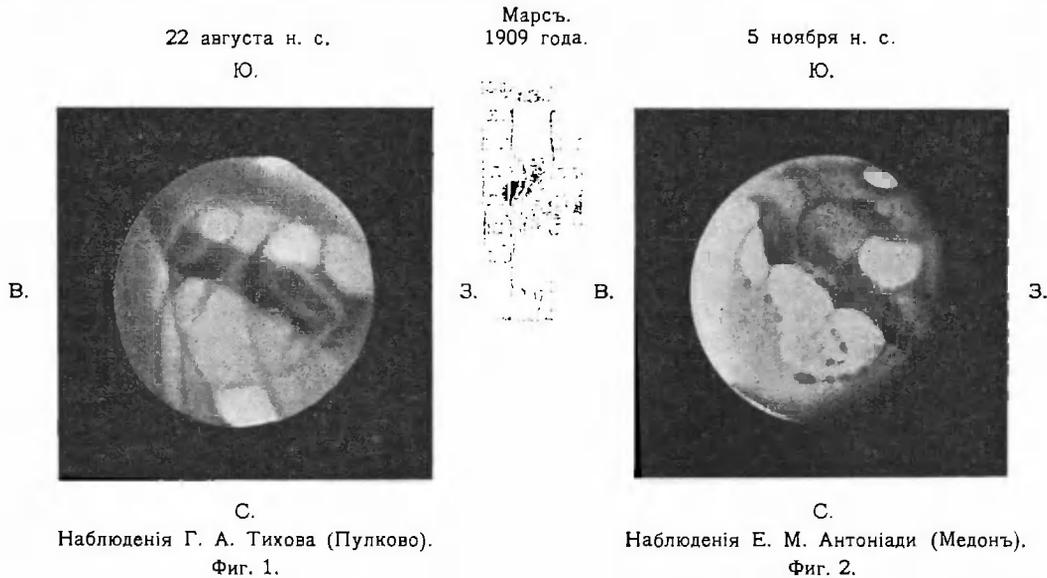
Полезьа и даже необходимость примѣненія такихъ свѣтофильтровъ зависитъ отъ того, что главнѣйшіе наблюдаемые на Марсѣ оттѣнки—это желто-оранжевый и голубовато-зеленый. Мѣста желто-оранжевыя занимаютъ наибольшую площадь на Марсѣ, и ихъ называютъ материками. Мѣста голубовато-зеленыя называютъ морями. Если

красный свѣтофильтръ, а другой нарисованъ Антоніади при непосредственныхъ наблюденияхъ. Наблюденія, представленныя рисунками 1 и 2, раздѣлены промежуткомъ въ цѣлыхъ  $2\frac{1}{3}$  мѣсяца.

Эти рисунки позволяютъ намъ ближе познакомиться съ главнѣйшими особенностями поверхности Марса, къ чему мы теперь и перейдемъ.

### Южное полярное пятно.

Уже давно извѣстно, что съ наступленіемъ холоднаго времени на соответствующемъ полушаріи Марса образуется блестящая шапка, увеличивающаяся постепенно



смотреть на Марсѣ въ трубу черезъ красное стекло, то материкъ почти не мѣняютъ своей яркости, тогда какъ моря сильно ослабѣваютъ, дѣлаются весьма темными и потому становятся видимыми гораздо лучше.

Въ Пулковѣ я примѣнялъ свѣтофильтры разныхъ цвѣтовъ, что позволило сдѣлать нѣсколько новыхъ заключеній о цвѣтѣ южнаго полярнаго пятна и каналовъ.

Продолжительность экспозиціи для каждого снимка Марса равнялась почти во всѣхъ случаяхъ нѣсколькимъ секундамъ.

Изъ наблюдений непосредственно глазомъ въ 1909 г. заслуживаютъ особеннаго вниманія наблюденія Антоніади, произведенныя при помощи 32-дюмоваго рефрактора Медонской обсерваторіи, близъ Парижа. На фиг. 1 и 2 сопоставлены два рисунка одной и той же стороны Марса, изъ которыхъ первый нарисованъ мною на основаніи цѣлага ряда фотографій, полученныхъ черезъ

отъ полюса къ экватору. Эти шапки распространяются градусовъ на 30—40 отъ полюса. Наоборотъ, съ наступленіемъ тепла онѣ постепенно уменьшаются, стягиваясь къ полюсу. Въ 1909 г. на южномъ полушаріи Марса весна началась 19 апр. и лѣто 13 сент. н. ст. Поэтому ко времени наблюдений (фиг. 1 и 2) южная полярная шапка стала очень небольшой. (На фиг. 1 она кажется нѣсколько выпуклой вслѣдствіе особаго фотографическаго эффекта—иррадиации). Наоборотъ, сѣверная шапка въ это время достигла большихъ размѣровъ (фиг. 2, внизу). Вмѣстѣ съ установленіемъ такой зависимости величины полярныхъ шапокъ отъ сезоновъ на Марсѣ, стало очевидно, что мы наблюдаемъ явленіе, аналогичное земному снѣжному покрову. Оставался только спорнымъ вопросъ о томъ, каковъ его химическій составъ. Пулковскія фотографіи 1909 г., снятыя черезъ разноцвѣтные свѣ-

тофильтры, прибавили новый аргументъ въ пользу мнѣнія, что зимній покровъ на Марсѣ имѣетъ химической составъ воды.

Для простоты мы будемъ называть фотографіи, снятыя черезъ красный свѣтофильтръ, „красными“ и т. п.

Мои наблюденія Марса охватываютъ 16 ночей, съ 4 по 30 августа н. ст. 1909 года. Изученіе зеленыхъ снимковъ показываетъ, что въ теченіе всего этого періода яркость южнаго полярнаго пятна превосходила таковую всѣхъ прочихъ частей диска планеты. На снимкахъ желто-оранжевыхъ полярное пятно имѣетъ яркость равную или немного меньшую, чѣмъ яркость самыхъ блестящихъ материковъ. Наконецъ, на оранжево-красныхъ фотографіяхъ и, особенно на красныхъ—полярное пятно темнѣ материковъ.

Было бы чрезвычайно трудно отыскать бѣлое вещество, которое отражало бы красный свѣтъ въ пропорціи меньшей, чѣмъ отражаетъ его сколь угодно ярко-красная поверхность. Слѣдовательно, если бы вещество полярнаго пятна Марса было бѣло, какъ снѣгъ, то оно было бы въ красныхъ лучахъ по меньшей мѣрѣ столь же блестяще, какъ материка.

Что касается вліянія атмосферы Марса, то оно исключается сравненіемъ полярнаго пятна съ материками, расположенными на краяхъ диска и остающимися всегда очень блестящими въ красныхъ лучахъ.

Слѣдовательно, не подлежитъ сомнѣнію, что полярное пятно Марса имѣло цвѣтъ, весьма отличный отъ бѣлаго и приближающийся къ зеленому, что позволяетъ считать его вещество подобнымъ скорѣ льду, чѣмъ снѣгу.

Чтобы выяснитъ этотъ вопросъ, я просилъ студента Н. Н. Калитина, помогавшаго мнѣ и при наблюденіяхъ Марса, сдѣлать фотографіи снѣга, льда и песка черезъ различные свѣтофильтры на пластинкахъ того же рода, какъ и при наблюденіяхъ Марса.

Опыты Н. Н. Калитина были поставлены слѣдующимъ образомъ. Съ сѣверной стороны дома, въ снѣжный холмъ была погружена глыба прудового льда такимъ образомъ, что поверхность его была въ одной плоскости съ поверхностью снѣга; кромѣ того, на смежныя части поверхностей снѣга и льда былъ насыпанъ слой желтаго песка. Ледъ имѣлъ толщину въ 45 сантиметровъ, и цвѣтъ его былъ нѣжный голубовато-зеленый.

Фотографіи привели къ слѣдующимъ результатамъ: снѣгъ ярче песка во всѣхъ цвѣтахъ; что касается льда, то цвѣтовый свойства его по отношенію къ песку совер-

шенно сходны со свойствами полярнаго пятна Марса по отношенію къ его материкамъ, а именно: ледъ темнѣ песка въ красныхъ лучахъ, одинаковой съ нимъ яркости въ оранжевыхъ и ярче песка въ зеленыхъ и особенно сине-фіолетовыхъ лучахъ. Во время этихъ опытовъ небо было пасмурно.

Такимъ образомъ, можно считать установленнымъ, что цвѣтъ южнаго полярнаго пятна Марса, въ промежутокъ времени отъ 4 до 30 августа н. ст. 1909 г., былъ весьма сходенъ съ цвѣтомъ льда. Сравненіе снимковъ начала и конца этого періода даетъ возможность подозрѣвать легкое измѣненіе цвѣта полярнаго пятна: повидимому, его зеленоватая окраска все болѣе и болѣе усиливалась одновременно съ его таяніемъ. Однако это измѣненіе нельзя считать несомнѣннымъ, а потому было бы чрезвычайно интересно провѣрить его фотографическими наблюденіями, охватывающими нѣсколько мѣсяцевъ, отъ начала до конца таянія.

Въ результатъ я могу въ настоящее время составить себѣ слѣдующее представленіе объ образованіи полярныхъ пятенъ Марса, или, точнѣе, южнаго пятна. Съ наступленіемъ холодовъ, жидкость, существующая на Марсѣ (весьма вѣроятно—вода) начинаетъ замерзать отъ соответствующаго полюса. Мало-по-малу этотъ ледъ покрывается инеемъ, не достигающимъ, однако, сколько-нибудь значительной толщины. Съ наступленіемъ весны прежде всего исчезаетъ иней, и полярное пятно принимаетъ свою голубовато-зеленую окраску.

Это объясненіе находится въ полномъ согласіи съ извѣстнымъ обстоятельствомъ, что облака чрезвычайно рѣдки въ атмосферѣ Марса. Слѣдовательно, было бы очень трудно допустить на немъ выпаденіе снѣга въ сколько-нибудь значительномъ количествѣ.

### Материки и моря.

На фиг. 1 и 2 свѣтлыя мѣста (кромѣ полярныхъ пятенъ) представляютъ материки и темныя—такъ называемыя моря. Дискъ Марса нѣсколько вытянутъ на обоихъ рисункахъ сверху внизъ, при чемъ онъ нѣсколько темнѣ съ лѣвой стороны на фиг. 1 и съ правой—на фиг. 2. Причина этого въ слѣдующемъ: Марсъ кажется намъ совершенно круглымъ только въ моментъ противостояній, въ остальное же время онъ нѣсколько ущербленъ съ одной или другой стороны. Въ 1909 г. противостояніе было 23 сент. н. ст., такъ что лѣвый рисунокъ

даетъ видъ Марса за 32 дня до противостоянія, а правый черезъ 43 дня послѣ.

Сравнивая эти два рисунка, трудно сказать, чего между ними больше: сходства или различія. Главныя образованія на нихъ несомнѣнно сходны; сходство есть также въ нѣкоторыхъ подробностяхъ, но различій также не мало. На этомъ примѣрѣ мы ясно видимъ, почему въ вопросахъ, касающихся природы Марса, такъ много различныхъ, часто исключаютъ другъ друга мнѣній.

Однако есть измѣненія, въ реальности которыхъ теперь никто не сомнѣвается. Къ такимъ принадлежатъ удивительныя перемѣны въ очертаніи „морей“ и „озеръ“, заставляющія сильно сомнѣваться въ правильности принятаго названія. Наиболѣе замѣтнымъ на Марсѣ является море Песочныхъ Часовъ (Syrtis Major), названное такъ по своей формѣ, напоминающей воронку. (На фиг. 1 и 2 оно не видно, т. к. находится на другой сторонѣ Марса.) И вотъ это „море“ за послѣднія 40 лѣтъ претерпѣло слѣдующія перемѣны: съ конца семидесятыхъ годовъ прошлаго столѣтія оно стало расширяться къ востоку, и это продолжалось прогрессивно вплоть до 1907 г. Къ этому времени восточная граница „моря“ продвинулась на 700 километровъ при общей длинѣ въ 2400 килом. Въ 1907 году это было зарегистрировано на фотографіяхъ. И что же! Въ 1909 г. фотографіи и непосредственныя наблюденія показали, что „море“ вернулось въ тѣ берега, въ которыхъ оно находилось 40 лѣтъ тому назадъ. Такимъ образомъ, громадная площадь, бывшая въ 1907 г. темной голубовато-зеленой, стала въ 1909 г. желто-оранжевой. „Что думать о такихъ преобразованіяхъ?“—восклицаетъ К. Фламарионъ—„Наводненія? Растительность? Но не будемъ забывать, что природа Марса отличается отъ земной, несмотря на сходство дней, сезоновъ и климатовъ. И къ тому же мы не видимъ въ точности, что тамъ происходитъ“. Что касается материковъ Марса, то теперь болѣе распространенъ взглядъ, что это—пустыни, покрытыя желто-оранжевыми песками. Мнѣніе это поддерживается, между прочимъ, тѣмъ, что иногда на Марсѣ наблюдаютъ желтоватый налетъ даже на нѣкоторыхъ участкахъ „морей“, что считаютъ за тучи пыли, поднимающія съ материковъ.

Отъ времени до времени замѣтно также образованіе бѣловатаго полупрозрачнаго налета, закрывающаго подробности, что считаютъ легкимъ туманомъ.

## Каналы.

1909 годъ отличался большимъ оживленіемъ въ изслѣдованіи каналовъ. Мнѣнія, какъ обычно въ этомъ вопросѣ, рѣзко раздѣлились, но перевѣсъ, пожалуй, перешелъ на сторону развѣнчанія геометричности и таинственности каналовъ.

Вернемся къ фиг. 1 и 2. Изъ сравненія ихъ мы видимъ, что нѣкоторые изъ каналовъ весьма согласно представлены на обоихъ рисункахъ. Эти каналы, такъ же какъ и другіе на фиг. 1, были открыты Скиапарелли еще въ 1877 и 1879 г. Въ С.-В. четверти диска правый рисунокъ даетъ слегка затушеванное мѣсто безъ всякихъ деталей, на моемъ же тамъ видны какъ разъ наиболѣе длинные каналы. Самый длинный каналъ въ С.-З. четверти у Антоніади нарисованъ въ видѣ четокъ. Къ такой структурѣ длинныхъ каналовъ теперь склоняются многіе изъ наблюдателей. Но во всякомъ случаѣ, почти всѣ каналы, открытые Скиапарелли, имѣютъ реальное основаніе либо въ непрерывныхъ линіяхъ, либо въ рядѣ темныхъ точекъ и т. п. Сильно сомнѣваются только въ реальности тѣхъ сотенъ тончайшихъ каналовъ, которые были наблюдаемы позднѣе, главнымъ образомъ на обсерваторіи Лоуелла. Большинство склонно считать ихъ иллюзіей. Мои фотографіи показали, что каналы, такъ же какъ моря, темны и потому хорошо видны на красныхъ снимкахъ и почти вовсе исчезаютъ на зеленыхъ. Такимъ образомъ, эти фотографіи доказали, что цвѣтъ каналовъ такой же, какъ цвѣтъ морей.

Весьма замѣчательно, что несмотря на худшія атмосферныя условія и происходящую отъ этого меньшую рѣзкость фотографій, пулковскіе снимки обнаруживаютъ каналы яснѣе, чѣмъ снимки другихъ обсерваторій. Единственное объясненіе этого можно найти въ томъ обстоятельствѣ, что нигдѣ не пользовались такими темно-красными свѣтофильтрами, какъ въ Пулковѣ. Что касается ширины каналовъ, видимыхъ на фиг. 1 и 2, то она весьма значительна и достигаетъ 100 и больше километровъ, протяженіе же наиболѣе длинныхъ измѣряется нѣсколькими тысячами километровъ. Каналы южнаго полушарія имѣютъ видъ проливовъ, соединяющихъ полярныя моря съ экваторіальными.

Въ настоящее время можно считать достовернымъ, что моря и каналы Марса имѣютъ одинаковую природу. Если будетъ разгадана природа морей, то тѣмъ самымъ будетъ пролитъ свѣтъ и на каналы. Теперь наиболѣе распространено мнѣніе, что моря

на Марсѣ—это скорѣе влажныя мѣста, покрытыя растительностью. Морей въ земномъ смыслѣ на Марсѣ нѣтъ, и онъ, вообще, томится отъ недостатка влаги.

### Цвѣтныя фотографіи Марса.

Пулковскія фотографіи Марса, сдѣланныя черезъ разные свѣтофильтры, дали возможность приготовить цвѣтныя діапозитивы и цвѣтныя отпечатки на бумагѣ. Это явилось также новинкой, принесенной великимъ противостаніемъ 1909 г. На этихъ фотографіяхъ особенно интересенъ свѣтло-зеленый цвѣтъ южнаго полярнаго пятна, чего никто раньше и не подозрѣвалъ.

Мы видимъ, что фотографія только начинаетъ примѣняться къ изученію Марса, но и за короткій срокъ она принесла уже много интересныхъ и важныхъ результатовъ, а въ будущемъ принесетъ, несомнѣнно, еще гораздо больше.

## ГЛАВА II.

### Сатурнъ.

Если Марсѣ особенно интересенъ своимъ сходствомъ съ Землею, то Сатурнъ выдѣляется изъ всѣхъ планетъ солнечной системы присущимъ ему одному замѣчательнымъ кольцомъ. Теорія и спектральныя наблюденія доказали съ несомнѣнностью, что это кольцо состоитъ изъ роя мелкихъ тѣлъ, движущихся вокругъ планеты по законамъ небесной механики.

Сатурнъ является второй планетой, въ примѣненіи къ которой фотографированіе черезъ разные свѣтофильтры дало новые результаты. Такія фотографіи были получены при помощи 30-дюймаго пулковскаго рефрактора академикомъ А. А. Бѣлопольскимъ въ началѣ 1911 г. и были любезно предоставлены имъ мнѣ для изученія. Фотографіи эти были получены въ желто-зеленыхъ лучахъ съ одной стороны и сине-фіолетовыхъ—съ другой.

Сопоставляя ихъ съ фотографіями Сатурна, полученными мною въ 1909 г. въ красныхъ лучахъ, а также желтыхъ и зеленыхъ тѣмъ же 30-дюймовымъ рефракторомъ, я замѣтилъ слѣдующее.

Сѣверная полярная зона планеты претерпѣла за это время значительное измѣненіе въ своей яркости. На желтыхъ снимкахъ 1909 г. она была весьма яркой, тогда какъ въ 1911 г. она стала самой темной частью всего изображенія. Всѣ остальные особенности фотографіи обокъ лѣтъ можно обоб-

щить слѣдующимъ образомъ: при переходѣ отъ красныхъ лучей къ фіолетовымъ замѣчается, что:

1) различіе въ яркости центра и краевъ диска Сатурна постепенно уменьшается до нуля; экваторіальная полоса постепенно ослабѣваетъ, будучи наиболѣе яркой частью диска въ красныхъ лучахъ и наиболѣе темной—въ фіолетовыхъ;

2) яркость кольца претерпѣваетъ измѣненія прямо противоположныя: въ красныхъ лучахъ она менѣе средней яркости диска, затѣмъ возрастаетъ и въ фіолетовыхъ лучахъ становится гораздо больше, чѣмъ средняя яркость диска: яркость краевъ диска во всѣхъ лучахъ равна яркости прилегающихъ къ нему частей кольца.

### Двухцвѣтныя діапозитивы Сатурна.

Полученные результаты даютъ возможность составить себѣ очень ясное представленіе объ относительной окраскѣ различныхъ частей Сатурна. Однако, чтобы увидѣть это непосредственно, я увеличилъ снимки 1911 года и приготовилъ по нимъ двухцвѣтныя діапозитивы, пользуясь желтой и синей красками.

На этихъ діапозитивахъ видно съ поразительной отчетливостью различіе въ окраскѣ диска и кольца. Общій цвѣтъ диска—желтый, а кольца—голубой. На самомъ дискѣ видны слѣдующія особенности: экваторіальная полоса—ярко желтая; съ южной стороны она соприкасается съ менѣе широкой полосой желтовато-бѣлаго цвѣта, которая переходитъ далѣе въ широкую зону желтаго цвѣта.

Зона диска къ сѣверу отъ кольца имѣетъ синій цвѣтъ, болѣе темный, чѣмъ цвѣтъ кольца<sup>1)</sup>.

По направленію ко всѣмъ другимъ частямъ контура диска желтый цвѣтъ его середины постепенно переходитъ въ голубовато-зеленый. Въ мѣстахъ встрѣчи кольца съ дискомъ они имѣютъ совершенно одинаковый цвѣтъ.

Само собою разумѣется, что полученные такимъ образомъ цвѣта не представляютъ натуральной окраски, а даютъ только схематическую и подчеркнутую картину дѣйствительности, такъ какъ для болѣе точной передачи природы необходимы *трехцвѣтныя* фотографіи.

1) Въ 1909 г. эта зона, наоборотъ, была желтою, что можно заключить по упомянутой выше ея большой яркости въ желтыхъ лучахъ въ то время.

### Объясненіе найденныхъ фактовъ.

Всѣ наблюденныя особенности могутъ быть легко объяснены присутствіемъ атмосферы на дискѣ и ея отсутствіемъ на кольцѣ, что извѣстно уже давно изъ спектральныхъ наблюденій.

Въ самомъ дѣлѣ, естественно допустить, что поглощеніе свѣта атмосферой Сатурна, подобно земной, увеличивается при переходѣ отъ красныхъ лучей къ фіолетовымъ, что и вызываетъ постепенное ослабленіе яркости диска Сатурна при этомъ переходѣ.

Съ другой стороны, возлѣ краевъ диска мы наблюдаемъ уже не поверхность планеты, ослабленную атмосфернымъ поглощеніемъ, а свѣтъ, разсѣянный самой атмосферой. Но это разсѣяніе, какъ и у земной атмосфе-

ры, несомнѣнно увеличивается при переходѣ отъ красныхъ лучей къ фіолетовымъ, а потому увеличивается и яркость краевъ. Такимъ образомъ края Сатурна кажутся голубыми по той же причинѣ, какъ и наше небо.

Однако въ отношеніи цвѣта кольца можно дать и совершенно иное объясненіе. Въ самомъ дѣлѣ, мы нашли, что во всѣхъ лучахъ яркость кольца вблизи точекъ его встрѣчи съ дискомъ равна яркости краевъ планеты; но эти послѣдніе посылаютъ намъ свѣтъ, разсѣянный атмосферой Сатурна, а потому можно допустить, что вещество кольца своею разсѣивающею способностью весьма сходно съ атмосферой планеты.

Какое изъ этихъ двухъ объясненій ближе къ истинѣ—покажетъ будущее.

## Ж и з н ь .

Проф. Жана Лѣба.

Я предполагаю рассмотреть въ своемъ сообщеніи можетъ ли, при настоящемъ состояніи науки, жизнь, т.-е. вся сумма жизненныхъ явленій, быть объяснена цѣликомъ, безъ остатка, физикой и химіей. Если мы на этотъ вопросъ, послѣ серьезнаго разслѣдованія, сможемъ дать утвердительный отвѣтъ, то, въ этомъ случаѣ, мы должны измѣнить всѣ наши соціальныя и этическія взгляды и должны построить ихъ исключительно на прочной основѣ естествознанія. Въ этомъ случаѣ ни одинъ метафизикъ не имѣетъ права давать намъ какихъ-либо указаній относительно того, какъ намъ слѣдуетъ поступать въ жизни, особенно если эти указанія стоятъ въ противорѣчій съ выводами, дѣлаемыми изъ экспериментальной биологіи.

Среди непосвященныхъ въ экспериментальныя науки нерѣдко бываетъ распространенъ взглядъ, что въ биологіи дѣло обстоитъ такъ же, какъ и въ такъ называемыхъ гуманитарныхъ наукахъ, именно, что въ ней часто то самое, что сегодня признавалось справедливымъ, завтра оказывается уже неправильнымъ и тогда приходится признать „банкротство науки“. Такіе взгляды основываются на томъ, что дѣйствительно иногда палеонтологическія или зоологическія гипотезы нѣкоторое время признаются правильными, а затѣмъ ученые отъ нихъ отказываются. Въ противовѣсъ этому

слѣдуетъ однако замѣтить, что современная биологія—наука чисто *экспериментальная* и результаты ея всегда всецѣло выливаются въ одну изъ двухъ возможныхъ формъ,—либо удается настолько овладѣть какимъ-либо жизненнымъ явленіемъ, что мы во всякое время по своему желанію можемъ снова его вызвать (таково, на примѣръ, хотя бы сокращеніе мышцы или химическое раздраженіе яйца животнаго, вызывающее развитіе), либо удается выяснить численныя взаимоотношенія между условіями опыта и его биологическими результатами (на примѣръ, законъ наслѣдственности *Менделя*). Биологія, построенная на этихъ принципахъ, никогда не испытывала регресса, а напротивъ постоянно прогрессировала.

**Загадка жизни.** Подъ понятіемъ „загадки жизни“ не каждый подразумѣваетъ одно и то же. Всѣмъ намъ желательно, конечно, выяснить, какъ возникаетъ жизнь и въ чемъ состоитъ смерть, такъ какъ отъ рѣшенія этихъ вопросовъ въ значительной степени зависятъ наши этическія представленія. Вопросъ, какъ возникла жизнь на землѣ, не можетъ быть рѣшенъ въ настоящее время съ полной достовѣрностью. Всѣмъ извѣстно, что каждое живое существо можетъ изъ неживыхъ составныхъ частей пищи созидать живую матерію. Это даетъ намъ право надѣяться, что въ будущемъ удастся когда нибудь и намъ искусственно создать

живое существо, такъ какъ мы знаемъ въ настоящее время, что тѣ вещества, изъ которыхъ состоитъ тѣло животныхъ, могутъ быть искусственно приготовлены въ лабораторіи и что тѣ самыя химическія реакціи, которыя происходятъ въ организмѣ животныхъ, могутъ быть при той же самой температурѣ выполнены искусственно въ пробиркахъ и колбахъ. У меня такое впечатлѣніе, что лишь техническія условія препятствуютъ нашей молодой наукѣ воспроизвести живую матерію. Самымъ чувствительнымъ пробѣломъ нашихъ знаній является то обстоятельство, что намъ не извѣстна химическая природа катализаторовъ, т.-е. такъ называемыхъ энзимовъ и ферментовъ. Пока ничто не говоритъ противъ принципиальной возможности искусственнаго приготовления живыхъ организмовъ. Мнѣ кажется, что одной изъ главныхъ цѣлей биологіи должно быть—либо приготовить искусственно организмы изъ мертвой матеріи, либо, если это невозможно, то найти, почему задача эта неразрѣшима.

**Раздраженіе яйца и развитіе.** Но если мы не въ состояніи еще сказать, какъ именно произошла жизнь, то во всякомъ случаѣ нами рѣшена въ настоящее время другая, правда, гораздо болѣе скромная задача, именно рѣшенъ вопросъ, какъ развивается яйцевая клѣтка въ новое недѣлимое. Всѣмъ извѣстно, что каждое животное возникаетъ изъ яйца, и извѣстно также, что у огромнаго большинства животныхъ изъ яйца лишь тогда развивается новая особь, когда внутрь яйца проникнетъ живчикъ, получающійся въ мужскомъ организмѣ. Вопросъ о томъ, какимъ способомъ живчикъ можетъ побудить яйцевую клѣтку къ развитію былъ еще 12 лѣтъ тому назадъ окруженъ такимъ же мистическимъ туманомъ, какъ въ настоящее время—вопросъ о возникновеніи жизни. Теперь мы можемъ сказать, что въ принципѣ вопросъ объ оплодотвореніи разрѣшенъ, иначе говоря, сведенъ безъ остатка на физико-химическіе процессы. Въ неоплодотворенномъ состояніи яйцо представляетъ собою клѣтку съ однимъ ядромъ. Если живчикъ не проникнетъ въ яйцо, то чрезъ короткое время яйцо погибаетъ,—у нѣкоторыхъ животныхъ оно можетъ сохраняться лишь нѣсколько часовъ, у другихъ, быть можетъ, нѣсколько дней или недѣль. Если же живчикъ проникнетъ внутрь яйца, то оно начинаетъ развиваться, т.-е. ядро дѣлится первоначально на два ядра и само одноклѣточное яйцо дѣлится на двѣ клѣтки; затѣмъ каждое изъ

этихъ ядеръ и каждая изъ этихъ клѣтокъ дѣлится снова на два и т. д. Клѣтки эти обладаютъ тенденціей оставаться на поверхности или даже собираться къ ней, и когда образуется болѣе значительное количество клѣтокъ, то яйцо превращается въ полый шаръ, стѣнки котораго состоятъ изъ множества клѣтокъ. На поверхности этого полого шара иногда возникаютъ мерцательныя рѣснички и, такимъ образомъ, яйцо превращается въ свободно плавающую личинку. Затѣмъ, путемъ впячивания стѣнокъ этой „бластулы“, образуется кишечникъ и начинаютъ возникать, мало по малу, другіе органы, скелетъ, кровеносная система и т. п. Неоднократно уже и ранѣе наблюдалось, что и не оплодотворенныя яйца нѣкоторыхъ животныхъ, напримѣръ морского ежа, нѣкоторыхъ червей, а также и птицъ, обнаруживаютъ наклонность къ дѣленію ядра, а иногда и къ дѣленію клѣтки. *Р. Гертвигу, Миду и Моргану* удалось даже искусственно вызывать одно или нѣсколько такихъ дѣленій. Но при этомъ постоянно результатомъ было лишь развитіе совершенно ненормальныхъ кучекъ клѣтокъ, а не развитіе личинокъ.

12 лѣтъ тому назадъ мнѣ удалось съ помощью искусственнаго воздѣйствія на неоплодотворенныя яйца морского ежа морской водою, концентрація которой была нѣсколько повышена прибавленіемъ соли, вызвать развитіе этихъ яицъ и превращеніе ихъ въ личинки. Въ теченіе двухъ часовъ яйца держались въ растворѣ, концентрація котораго была нѣсколько выше нормальной морской воды. Если затѣмъ яйца снова помѣщались въ нормальную морскую воду, то они развивались въ личинокъ, и часть этихъ личинокъ обнаружила затѣмъ даже развитіе кишечника и скелета. Затѣмъ мнѣ удалось вызвать искусственное развитіе также и яицъ другихъ животныхъ, морскихъ звѣздъ, червей и моллюсковъ, и точно также довести ихъ до образованія личинокъ. Этимъ было доказано, что побуждающее къ развитію дѣйствіе живчиковъ можетъ быть замѣнено чисто физико-химическими факторами. Но это не рѣшало еще загадки, какимъ именно образомъ сперматозоидъ вызываетъ развитіе. Одинъ изъ выдающихся физиологовъ писалъ мнѣ тогда, что я ставлю физиологіи новыя загадки, вмѣсто того, чтобы разрѣшать старыя. Правда, я былъ другого мнѣнія, мнѣ казалось, что доказательство возможности замѣнить таинственное дѣйствіе живыхъ сперматозоидовъ физико-химическими факторами, именно, повыше-

нiемъ концентраціи морской воды, все же разъясняетъ многое, такъ какъ эта область освобождается, такимъ образомъ, отъ мистическаго тумана витализма.

Далѣе необходимо было установить, какими способами обусловливаетъ сперматозоидъ развитіе яйца. Вышеуказанные старые методы не позволяли рѣшить этотъ вопросъ, такъ какъ они не воспроизводили въ точности дѣйствія сперматозоидовъ. Когда сперматозоидъ проникаетъ въ яйцо, онъ прежде всего обусловливаетъ измѣненіе его поверхности, выражающееся въ образованіи особой оболочки. Это появленіе оболочки, разсматривавшееся прежде какъ нѣчто совершенно второстепенное, не обнаруживалось при примѣненіи моего первоначальнаго метода обработки яицъ болѣе концентрированной морской водой.

Шесть лѣтъ тому назадъ мнѣ удалось, производя опыты надъ калифорнійскимъ морскимъ ежомъ, выработать методъ, при которомъ наблюдалось образованіе такой оболочки и у неоплодотворенныхъ яицъ морского ежа, при чемъ яйца отъ этого не страдали. Этотъ методъ заключался въ томъ, что двѣ или три минуты яйца обрабатывались морской водой, къ которой прибавлялось нѣкоторое количество масляной кислоты. Если послѣ этого перенести яйца въ нормальную морскую воду, то на нихъ образуется оболочка, какъ послѣ нормальнаго оплодотворенія живчиками. Это образованіе оболочки или, вѣрнѣе, измѣненіе поверхности яйца, лежащее въ основѣ такового, вызываетъ развитіе, но въ то же время не позволяетъ при комнатной температурѣ заходить развитію далеко. Чтобы сдѣлать возможнымъ нормальное развитіе, слѣдуетъ послѣ дѣйствія масляной кислоты примѣнить еще вторую обработку. При этомъ предоставляется выборъ между двумя методами: можно яйца либо помѣстить на полчаса въ болѣе концентрированную морскую воду, содержащую кислородъ, либо помѣстить ихъ на три часа въ морскую воду лишенную кислорода. Если затѣмъ, послѣ такой обработки, перенести ихъ въ нормальную морскую воду, то они всѣ до одного начинаютъ развиваться и у большаго числа этихъ яицъ развитіе совершается вполнѣ нормально, совершенно такъ же, какъ и при оплодотвореніи. Такимъ образомъ, дѣло заключается въ томъ, чтобы двумя различными воздѣйствіями вызвать развитіе яйца и притомъ, чтобы вслѣдствіе одного изъ этихъ воздѣйствій, было вызвано образованіе оболочки, которое оказывается самымъ важнымъ факторомъ для на-

чала развитія. Это ясно уже изъ того, что у нѣкоторыхъ животныхъ, напримѣръ у морскихъ звѣздъ, совершенно достаточно для развитія одного искусственнаго образованія оболочки на яйцо; однако, и въ этомъ случаѣ, при примѣненіи второго воздѣйствія, количество образующихся личинокъ и ихъ жизнеспособность повышаются.

Вопросъ теперь заключается въ томъ, какимъ способомъ образованіе оболочки можетъ вызвать развитіе яйца. Подробный анализъ этого процесса и тѣхъ факторовъ, которые вызываютъ образованіе оболочки, показало, что неоплодотворенное яйцо обладаетъ наружнымъ корковымъ слоемъ, который долженъ быть уничтоженъ, для того чтобы яйцо могло быть приведено въ состояніе, которое позволяетъ ему далѣе развиваться. Какимъ способомъ разрушается этотъ слой, совершенно безразлично. Всѣ факторы, которые вызываютъ нѣкоторое разрушеніе клѣтки, такъ называемый „цитоллизъ“, обусловливаютъ и это раздраженіе ея, ведущее къ развитію, если имъ позволяютъ разрушить только одинъ наружный корковый слой неоплодотвореннаго яйца. Такимъ образомъ, и обработка яицъ масляной кислотой служитъ лишь къ тому, чтобы вызвать это разрушеніе корковаго слоя. Образованіе оболочки часто, но не всегда, является слѣдствіемъ разрушенія корковаго слоя. У многихъ животныхъ этотъ слой можно разрушить механически, встряхиваніемъ, это наблюдалось напримѣръ, у морскихъ звѣздъ (*Метьюсъ*) и у яицъ нѣкоторыхъ червей (*Лёбъ*), тогда какъ для яйца лягушки достаточно, если его корковый слой будетъ просто проколотъ иглою, какъ это доказалъ *Батальонъ* въ прошломъ году. Механизмъ побужденія къ развитію во всѣхъ этихъ случаяхъ одинъ и тотъ же,—онъ заключается въ разрушеніи корковаго слоя яйца. Это разрушеніе можетъ быть достигнуто какъ химическими методами, которые играютъ нѣкоторую роль и въ бактериологіи, такъ въ отдѣльныхъ случаяхъ и механическими способами, напримѣръ, прокалываніемъ и встряхиваніемъ. Замѣчу въ скобкахъ, что цитолитическими свойствами обладаетъ также кровь другихъ видовъ животныхъ, и мнѣ удалось съ помощью крови другихъ животныхъ вызвать образованіе оболочки у яицъ морского ежа и побудить ихъ такимъ образомъ къ развитію.

Въ недавнее время *Ширеру* въ Плимутѣ удалось довести значительное число полученныхъ такимъ образомъ личинокъ до метаморфоза, а *Делажъ* сообщаетъ, что ему

удалось двухъ морскихъ ежей, полученныхъ путемъ такого искусственнаго партеногенеза, довести до стадии половозрѣлыхъ животныхъ. Мы можемъ, слѣдовательно, сказать, что удалось совершеннѣйшимъ образомъ воспроизвести искусственно путемъ дѣйствія физико-химическихъ агентовъ то побуждающее къ развитію дѣйствіе, которое свойственно сперматозоидамъ.

Далѣе я былъ въ состояніи доказать, что и сперматозоиды, при оплодотвореніи яицъ морского ежа, вызываютъ это оплодотвореніе сходнымъ образомъ, какъ выработанный мною методъ искусственнаго партеногенеза,—именно, въ нихъ содержатся два вещества, которыя они и вносятъ въ яйца. Одно изъ этихъ веществъ дѣйствуетъ какъ масляная кислота и вызываетъ образование оболочки, тогда какъ другое дѣйствуетъ какъ повышенная концентрація морской воды и обусловливаетъ полное развитіе. Для того, чтобы доказать это опытами надъ яйцами морского ежа, слѣдуетъ примѣнять для оплодотворенія сперму другого животного, на примѣръ морской звѣзды; сперматозоиды морского ежа проникаютъ слишкомъ быстро въ яйца, такъ что оба вещества попадаютъ почти одновременно внутрь яицъ. Если же пользоваться для оплодотворенія яицъ морского ежа спермою морской звѣзды, то въ значительной части случаевъ оболочка образуется до того, какъ сперматозоиды проникнуть совершенно внутрь яйца. Вслѣдствіе образования оболочки дальнѣйшее проникновеніе сперматозоидовъ будетъ предотвращено. И оказывается, что такія яйца ведутъ себя совершенно такъ, какъ если бы образование оболочки было вызвано масляной кислотой. Они при комнатной температурѣ начинаютъ развиваться, но затѣмъ погибаютъ. Однако, если ихъ обработать морской водой повышенной концентраціи, то они развиваются. Такимъ образомъ, при соприкосновеніи содержимаго яйца со сперматозоидами, послѣдніе, очевидно, имѣли возможность выдѣлить то вещество, которое растворяетъ наружный корковый слой и вызываетъ такимъ образомъ образование оболочки, препятствующее дальнѣйшему проникновенію сперматозоидовъ. Если же сперматозоидъ морской звѣзды проникаетъ въ яйцо до того, какъ образуется оболочка, то въ этомъ случаѣ въ яйцо вносится и второе вещество, которое соотвѣтствуетъ обработкѣ яйца морской водой повышенной концентраціи. Въ этомъ случаѣ яйцо можетъ окончательно развиться.

Недавно *Ф. Лили* подтвердилъ это обстоя-

тельство и опытами надъ яйцами одного червя *Nereis*. Онъ помѣщалъ эти яйца вмѣстѣ со спермою червя въ пробирку и подвергалъ ихъ центрифугированію. Во многихъ случаяхъ при этомъ сперматозоиды, которые какъ разъ собирались проникнуть внутрь яйца, вслѣдствіе дѣйствія центробѣжной силы отбрасывались. Въ результатѣ это вело лишь къ образованію оболочки, тогда какъ внутрь яйца сперматозоидъ не проникалъ. Такое образование оболочки вызывало первоначальныя стадии развитія, но не давало полного развитія. Изъ этого мы можемъ заключить, что и сперматозоидъ побуждаетъ совершенно такъ же яйцо къ развитію, какъ это происходитъ при искусственномъ партеногенезѣ. Прежде всего онъ вноситъ въ яйцо вещество, которое разрушаетъ корковый слой, подобно масляной кислотѣ; затѣмъ онъ вноситъ вещество, которое по своему дѣйствію соотвѣтствуетъ вліянію морской воды повышенной концентраціи.

Теперь возникаетъ вопросъ, какимъ способомъ разрушеніе коркового слоя яйца можетъ обусловить начало его развитія? Въ этомъ случаѣ, какъ и во многихъ другихъ, мы приходимъ къ процессамъ окисленія. Еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ я открылъ, что оплодотворенное яйцо морского ежа можетъ развиваться лишь въ томъ случаѣ, если оно имѣетъ въ своемъ распоряженіи достаточное количество свободнаго кислорода, и какъ это обстоятельство, такъ и другія ему подобныя привели меня къ предположенію, что сперматозоидъ тѣмъ вызываетъ развитіе яйца, что усиливаетъ процессы окисленія. Это предположеніе было педтверждено опытами *Варбурга*, *Уэстманя* и моими собственными. Оказалось, что съ помощью оплодотворенія быстрота окислительныхъ процессовъ въ яйцѣ увеличивается въ 6—4 раза; *Варбургъ* констатировалъ далѣе, что уже одно образование оболочки съ помощью дѣйствія масляной кислоты вызываетъ такое же повышающіе окислительные процессы дѣйствіе, какъ и оплодотвореніе. Мы не знаемъ еще пока, какимъ способомъ разрушеніе коркового слоя яйца вліяетъ на повышение окислительныхъ процессовъ. Быть можетъ, все дѣло сводится лишь къ тому, что этотъ корковый слой, подобно прочной скорлупѣ, совершенно или отчасти препятствуетъ кислороду достигать поверхности протоплазмы или проникать внутрь яйца. Полное разрѣшеніе этого уже детальнаго вопроса должно быть предоставлено позднѣйшимъ изслѣдованіямъ.

Вы видите, такимъ образомъ, что процессъ побужденія яйца къ развитію путемъ оплодотворенія, бывшій совершенно темнымъ лѣтъ 12 тому назадъ, въ настоящее время почти окончательно сведенъ на физико-химическія условія. Принимая во вниманіе молодость экспериментальной биологіи, мы можемъ надѣяться, что то же самое совершится съ такою же быстротою и по отношенію къ тѣмъ проблемамъ, которыя кажутся намъ загадочными въ настоящее время.

**Сущность жизни и смерти.** Сущность жизни и природа смерти—вотъ вопросы, которые сильнѣе занимаютъ не-специалистовъ, чѣмъ какіе-либо другіе, и вполне понятно, конечно, что человѣчество не дожидалось, пока они будутъ рѣшены экспериментальной биологіей, и гораздо ранѣе попыталось дать на нихъ отвѣты. Оно рѣшало ихъ совершенно антропоморфически, со своей человѣческой точки зрѣнія, что является вообще столь характернымъ для всѣхъ объясненій явленій природы въ періодъ, предшествовавшій развитію науки. Предполагалось, что жизнь начинается съ того, что нѣкоторый „жизненный принципъ“ или нѣкоторая „душа“ проникаетъ въ тѣло,— само собою разумѣется, что первобытному человѣку не было извѣстно, что жизнь начинается съ яйца; смерть, предполагалось, заключается въ томъ, что этотъ жизненный принципъ или эта душа покидаетъ тѣло, но продолжаетъ при этомъ свое личное существованіе.

Съ точки зрѣнія науки, жизнь начинается съ усиленія процессовъ окисленія въ яйцѣ, наступающихъ послѣ устраненія или поврежденія коркового слоя яйца; жизнь оканчивается съ прекращеніемъ процессовъ окисленія въ организмѣ. Какъ только процессы окисленія прекращаются, поверхностные слои клѣтокъ, при достаточномъ количествѣ воды въ послѣднихъ и при достаточно высокой температурѣ, становятся проницаемыми для бактерий, и тѣло разрушается микроорганизмами. Такимъ образомъ, загадка индивидуальной жизни и загадка смерти окончательно объяснены чисто физико-химически. Совершенно излишне поэтому и было бы полнымъ анахронизмомъ говорить въ настоящее время о томъ, что начало индивидуальной жизни, кромѣ ускоренія процессовъ окисленія, вызывается еще чѣмъ-то другимъ, появленіемъ какого-то метафизическаго жизненнаго принципа въ яйцѣ, и что при смерти наступаетъ обратный процессъ, къ которому лишь присо-

единяется пониженіе или остановка процессовъ окисленія. Вѣдь при наблюденіи испаренія воды мы вполне удовлетворяемся объясненіями, которыя даетъ намъ кинетическая теорія газовъ, и не требуемъ, какъ въ шутку замѣтилъ какъ-то *Гексли*, чтобы въ немъ участвовалъ какой-то „водяной принципъ“ или какая-то „душа“ воды!

**Наслѣдственность.** Насколько мало было изслѣдовано 10 лѣтъ тому назадъ побужденіе яйца къ развитію, настолько же мало тогда была понятна для науки и наследственность. Мы можемъ сказать, что яйцо является наиболѣе существеннымъ носителемъ наследственности. Задача сперматозоида прежде всего въ томъ, чтобы возбуждать яйцо къ развитію, и лишь на второмъ планѣ его задачей является перенесеніе на потомство отцовскихъ свойствъ, хотя практически, конечно, и оно имѣетъ большое значеніе. Что такой взглядъ правиленъ, доказывается не только множественностью случаевъ партеногенетическаго и безполага размноженія, но также и слѣдующими фактами. Если оплодотворить яйцо морского ежа съменемъ другого вида морскихъ ежей, то личинка получитъ совершенно явственно форму, свойственную отцу. Если же оплодотворить яйца морского ежа съменемъ далеко отъ него стоящаго животного, на примѣръ морской звѣзды, то, какъ было мною показано 8 лѣтъ тому назадъ, получится личинка морского ежа, не имѣющая никакихъ отцовскихъ чертъ. Такіе же точно результаты были получены *Годлевскимъ*, *Куптльризеромъ* и *Баллцеромъ* при ихъ опытахъ гибридизаціи разныхъ видовъ морскихъ ежей. Сходныя наблюденія были сдѣланы недавно надъ гибридами рыбъ. Этотъ фактъ имѣетъ для дальнѣйшаго изученія наследственности большое значеніе,—онъ доказываетъ намъ, что самымъ существеннымъ дѣйствіемъ сперматозоида является побужденіе къ развитію, тогда какъ дѣйствіе его въ смыслѣ передачи наследственныхъ свойствъ обнаруживается лишь въ томъ случаѣ, если материнская и отцовская формы близко родственны. Потому задача постоянства видовъ въ рядѣ послѣдовательныхъ поколѣній должна рѣшаться на основаніи изслѣдованій надъ строеніемъ яйца. Въ этой области основныя фундаментальныя работы были произведены въ Германіи *Вильгельмомъ Ру* и его школой, въ Америкѣ—*Уитманомъ*, *Конклиномъ*, *Уильсономъ* и *Лилли*.

Что касается передачи отцовскихъ свойствъ, то въ настоящее время мы знаемъ съ пол-

ною определенностью, что совершенно правильно воззрѣнія тѣхъ изслѣдователей, которые относятъ эти свойства лишь къ ядру, и притомъ даже ко вполне определенной части ядра, къ такъ называемымъ „хромосомамъ“. Доказательство правильности этого взгляда было дано фактами, связанными со вторичнымъ открытіемъ закона наследственности Менделя которое было совершенно Де-Врисомъ, Корренсомъ и Чермакомъ. Самый существенный законъ наследственности Менделя, такъ называемый законъ расщепленія, можетъ быть облеченъ въ слѣдующія формы. Если скрещивать двѣ формы животныхъ, различающіяся между собою однимъ признакомъ, то каждый гибридъ (помѣсь), образующійся при этомъ скрещиваніи, даетъ два рода яицъ (если это самка), или два рода сперматозоидовъ, если это самецъ, притомъ каждаго рода одинаковое число; одинъ изъ этихъ родовъ половыхъ клѣтокъ соотвѣтствуетъ чисто отцовскому, другой родъ—чисто материнскому типу.

Изслѣдованіе строенія ядра и клѣтки обнаружило дѣйствительно тотъ фактъ, что возможность такого расщепленія, при образованіи половыхъ клѣтокъ, легко можетъ быть констатирована, если сдѣлать, слѣдуя Бовери, допущеніе, что хромозомы являются носителями отцовскихъ свойствъ. Доказательство этому было дано изслѣдованіемъ наследственности тѣхъ свойствъ, которыя преимущественно обнаруживаются лишь у одного пола, — на примѣръ такъ называемой цвѣтовой слѣпоты (дальтонизма), которая обнаруживается преимущественно лишь у членовъ семьи мужескаго пола.

Деять лѣтъ тому назадъ американскій біологъ Мэкъ-Клѣмъ опубликовалъ работу, которая въ принципѣ рѣшала вопросъ объ определеніи пола. Сущность ея заключается въ слѣдующемъ. Каждому виду животныхъ свойственно определенное число хромозомъ въ ядрѣ. Между тѣмъ Генкинъ наблюдалъ, что у нѣкоторыхъ видовъ насѣкомыхъ имѣются два рода сперматозоидовъ, которые отличаются между собою тѣмъ, что въ одномъ изъ нихъ на одну хромозому больше, чѣмъ въ другомъ. Мэкъ-Клѣмъ высказалъ первый ту мысль, что эта „дополнительная“ хромозома имѣетъ отношеніе къ определенію пола. Въ виду большой важности этого вопроса воспроизведемъ этотъ выводъ его собственными словами: „Весьма важенъ фактъ, что дополнительная хромозома находится лишь у половины сперматозоидовъ. Если мы предположимъ, что хроматиновое

вещество, составляющее хромозому, является важнѣйшею составною частью для наследственности, то изъ этого вытекаетъ, что мы имѣемъ два вида сперматозоидовъ, которые различаются между собой въ одномъ очень существенномъ пунктѣ. Мы можемъ поэтому ожидать, что нормально среди потомковъ мы встрѣтимъ два рода особей, имѣющихся въ одинаковомъ числѣ и обнаруживающихъ ясно выраженные особенности строенія. Тщательное взвѣшиваніе всѣхъ обстоятельствъ показываетъ, что лишь половые признаки особей даннаго вида могутъ быть раздѣлены на двѣ рѣзко очерченныя группы, и мы поэтому логически принуждены придти къ заключенію, что дополнительная хромозома имѣетъ отношеніе къ раздѣльности пола“. Изслѣдованія послѣднихъ лѣтъ, въ особенности работы Уильсона, Миссъ Стирнесъ, Моргана и др., показали правильность этой гениальной идеи Мэкъ-Клѣмъ и выяснили задачу определенія пола во всѣхъ подробностяхъ.

По мнѣнію Мэкъ-Клѣмъ, каждое животное вырабатываетъ въ одинаковомъ числѣ два рода сперматозоидовъ, различающихся между собой на одну хромозому. Одинъ изъ родовъ этихъ сперматозоидовъ воспроизводитъ самцовъ, другой—самокъ, тогда какъ яйца совершенно одинаковы. Новѣйшія изслѣдованія, въ особенности работы Уильсона, показали, что по отношенію ко многимъ животнымъ этотъ взглядъ оказывается правильнымъ.

Тогда какъ у многихъ насѣкомыхъ имѣется два рода сперматозоидовъ и одинъ родъ яицъ, существуютъ другія животныя, у которыхъ мы находимъ два рода яицъ и лишь одинъ родъ сперматозоидовъ. Сюда относятся морскіе ежи и, по всѣмъ вѣроятіямъ нѣкоторыя бабочки, на примѣръ *Abratis*. У этихъ животныхъ полъ predeterminedъ въ яйцѣ, а не въ сперматозоидѣ. Быть можетъ представляетъ нѣкоторый интересъ и то обстоятельство, что, по Гизъ (Guyer), у человѣка имѣется два рода сперматозоидовъ и одинъ родъ яицъ, такъ что у человѣка полъ predeterminedъ сперматозоидомъ.

Спрашивается, какимъ же способомъ совершается определеніе пола? Разсмотримъ случай, который, по Уильсону, наблюдается у многихъ насѣкомыхъ и, по Гизъ, у человѣка,—именно, когда имѣется два рода сперматозоидовъ и одинъ родъ яицъ. Всѣ яйца содержатъ у этихъ формъ, по Уильсону, одну половую хромозому, которая часто, для краткости, называется X-хромозомой. Далѣе у нихъ мы находимъ два рода сперматозоидовъ, изъ которыхъ одинъ родъ обладаетъ

X-хромозомой, другой—лишенъ ея. При достаточномъ большинствѣ яицъ и сперматозоидовъ, половина яицъ оплодотворяется живчиками содержащими X-хромозому, другая половина не имѣющими таковой. Среди оплодотворенныхъ яицъ, слѣдовательно, одна половина будетъ содержать двѣ X-хромозомы, другая—лишь одну X-хромозому. Яйца, развивающіяся лишь съ одной X-хромозомой, какъ было доказано Уильсономъ, даютъ самцовъ, тѣ же, у которыхъ двѣ X-хромозомы, даютъ самокъ. По нашимъ современнымъ свѣдѣніямъ, это составляетъ всеобщій законъ,

Изъ этого ясно, что невозможно вліять на полъ развивающагося зародыша путемъ измѣненія внѣшнихъ условій. Если, напримеръ, у человека живчикъ безъ X-хромозомы попадаетъ въ яйцо, то изъ послѣдняго получается мальчикъ, если же живчикъ съ X-хромозомой—родится дѣвочка. Въ виду того, что оба вида сперматозоидовъ имѣютъ въ спермѣ, является дѣломъ чистаго случая, родится ли мальчикъ или дѣвочка, и сообразно съ законами случайности, если мы возьмемъ большое число жителей какой-либо страны, количество рождающихся мальчиковъ и дѣвочекъ окажется приблизительно одинаковымъ.

Эти факты разрѣшили сразу и цѣлый рядъ другихъ загадочныхъ явленій въ ученіи объ оплодотвореніи. Имѣется, напримеръ, родъ двойней, получающихся путемъ расщепленія яйца, и у такихъ двойней полъ всегда одинаковъ. Это является теперь вполне естественнымъ, такъ какъ клѣтки этихъ двойней имѣютъ конечно одинаковое количество X-хромозомъ и потому должны давать одинъ и тотъ же полъ.

У тлей, у пчелъ и муравьевъ яйца могутъ развиваться какъ съ оплодотвореніемъ, такъ и безъ оплодотворенія. Было извѣстно еще ранѣе, что изъ оплодотворенныхъ яицъ развиваются всегда самки и никогда не развивается самцовъ. Оказывается, что у этихъ животныхъ яйца содержатъ лишь одну половую хромозому и что у нихъ имѣются два рода сперматозоидовъ, одни съ половой хромозомой, другіе безъ нея. Для тлей съ точностью доказано, что сперматозоиды, не содержащіе половой хромозомы, не жизнеспособны и то же самое весьма вѣроятно наблюдается и у пчелъ и у муравьевъ. Поэтому, если яйцо у этихъ животныхъ оплодотворяется, то оно оплодотворяется сперматозоидомъ, который содержитъ половую хромозому и послѣ оплодотворенія содержитъ всегда двѣ X-хромозомы, а слѣдовательно

изъ такого яйца можетъ развиваться лишь самка.

Мы знаемъ далѣе, что у пчелъ и муравьевъ развиваются изъ неоплодотворенныхъ яицъ лишь самцы, какъ это впервые было доказано Днерзономъ для пчелъ. Причиной этого является то обстоятельство, что яйца этихъ животныхъ содержатъ лишь одну X-хромозому, а изъ такихъ яицъ развиваются лишь самцы.

Какъ вы видите, проблема опредѣленія пола у зародыша разрѣшается весьма простымъ способомъ. Но вмѣстѣ съ тѣмъ находить свое объясненіе и „законъ расщепленія“, установленный Менделемъ.

Именно, у самокъ всѣ клѣтки имѣютъ двѣ половыя хромозомы, также и первичныя яйцевыя клѣтки. На извѣстной стадіи развитія яйца, однако, половина хромозомъ выходитъ изъ яйца въ видѣ такъ называемаго полярнаго тѣльца и въ яйцѣ остается лишь половинное количество хромозомъ, каждое яйцо содержитъ, слѣдовательно, лишь одну X-хромозому, или, иначе, половую хромозому. У самца всѣ клѣтки съ самаго начала содержатъ лишь одну X-хромозому и здѣсь каждая первичная сѣменная клѣтка дѣлится на 2 сперматозоида, изъ коихъ одинъ содержитъ половую хромозому, другой лишень ея. То, что наблюдается непосредственно у самца животного, происходитъ, несомнѣнно, и у cadaго гибрида: при процессѣ созрѣванія половыхъ клѣтокъ, сопровождающемся указанными явленіями дѣленія, у гибрида происходитъ такое же расщепленіе хромозомъ, такъ что лишь одна половина половыхъ клѣтокъ содержитъ наследственное вещество, которымъ обѣ родоначальныя чистыя формы различались между собою.

Что это не простая гипотеза, а настоящій фактъ, можно съ точностью установить въ тѣхъ случаяхъ, когда, какъ выше было упомянуто, особыя наследственныя свойства имѣются лишь у одного пола, какъ это мы видимъ, напримеръ, при наследованіи цвѣтной слѣпоты (дальтонизма). Явленія, происходящія здѣсь, количественно соответствуютъ тому, что мы должны были бы ожидать, если бы допустили, что вещества, которые опредѣляютъ наследованіе этихъ свойствъ, содержатся въ половой хромозомѣ. У индивида, отличающагося цвѣтной слѣпотой, отсутствуетъ нѣчто такое, что имѣется у индивида, хорошо различающаго цвѣта. Этотъ факторъ, опредѣляющій способность различенія цвѣтовъ, переносится, очевидно, на молодое поколѣніе съ помощью

X-хромозомы или половой хромозомы. Въ первомъ поколѣннн цвѣтная слѣпота не проявляется, но во-второмъ поколѣннн теоретически половина мужскихъ потомковъ должна была бы отличаться цвѣтной слѣпотою. У человѣка такія численныя соотношенія не всегда могутъ явственно обнаружиться, такъ какъ число его дѣтей очень ограничено и не можетъ дать условій, необходимыхъ для проявленія законовъ вѣроятности. *Моргану* удалось, однако, открыть у одной изъ мухъ цѣлый рядъ такихъ „ограниченныхъ поломъ“ (Sex-limited) признаковъ, которыя проявляютъ тѣ же отношенія, какъ цвѣтная слѣпота. У мухъ этихъ красные глаза. *Морганъ* нашелъ, однако, разновидность этихъ мухъ съ бѣлыми глазами, которые встрѣчаются лишь у самцовъ. Когда онъ скрещивалъ бѣлоглазого самца съ красноглазой самкой, то всѣ мухи перваго поколѣннн были красноглазы, такъ какъ у всѣхъ этихъ мухъ въ половыхъ клѣткахъ содержался факторъ, опредѣляющій красный цвѣтъ глазъ. Во-второмъ поколѣннн, однако, всѣ самки и ровно половина самцовъ имѣли красные глаза, тогда какъ другая половина самцовъ являлась бѣлоглазою.

Изъ этого и изъ цѣлаго ряда другихъ опытовъ скрещиванія, производившихся *Корренсомъ*, *Донкэстеромъ* и *Морганомъ*, мы можемъ съ увѣренностью заключить, что половыя хромозомы являются также и носителями тѣхъ наследственныхъ свойствъ, которыя исключительно или преимущественно свойственны одному полу. Мы говоримъ „преимущественно“, такъ какъ теоретически можно предположить появленіе случаевъ, когда цвѣтная слѣпота или бѣлые глаза будутъ свойственны и женскому полу. Опыты скрещиванія, дѣйствительно, показали, что это теоретическое предсказаніе правильно. Загадка закона расщепленія, установленнаго *Менделемъ*, является, такимъ образомъ, рѣшенной и, вмѣстѣ съ тѣмъ, рѣшена и загадка опредѣленія пола, которая составляетъ лишь особый случай закона расщепленія, какъ на это намекалъ въ свое время еще *Мендель*. Задача, которую остается еще рѣшить наука—это установленіе природы веществъ, содержащихся въ хромосомахъ и обуславливающихъ наследственную передачу свойствъ; затѣмъ необходимо выяснить, какимъ способомъ эти вещества вызываютъ соответствующія свойства. Весьма существенныя начальныя попытки въ этомъ направленіи уже сдѣланы. Такъ извѣстно, что для возникновенія чернаго пигмента необходимо взаимодействіе вполне опредѣленнаго

вещества тирозина и фермента окисленія—тирозиныазы. Наследственная передача черной окраски кожи животнымъ самцомъ должна, слѣдовательно, происходить такимъ способомъ, что въ хромозомѣ передаются вещества, которыя обуславливаютъ образованіе тирозина или тирозиназы или обоихъ веществъ вмѣстѣ. Мы можемъ, такимъ образомъ, сказать, что рѣшеніе загадки наследственности доведено до той степени, когда все дальнѣйшее развитие можетъ уже совершаться въ рамкахъ чисто цитологическихъ и физико-химическихъ.

**Планомѣрность строенія организмовъ.** Въ краткомъ сообщеніи невозможно привести доказательства тому, что всѣ отдѣльныя жизненныя явленія могутъ быть подвергнуты физико-химическому анализу. Мы разсмотрѣли лишь оплодотвореніе и наследственность, такъ какъ именно эти процессы исключительно свойственны живымъ существамъ и не имѣютъ никакихъ аналогій внѣ живой природы; и если мы и по отношенію къ нимъ убѣдились въ томъ, что они могутъ быть объяснены чисто физико-химически, то съ тѣмъ большею увѣренностью мы можемъ этого ожидать и отъ тѣхъ процессовъ, которые уже по существу имѣютъ аналогіи внѣ живой природы—таковы, напримеръ, процессы поглощенія и выдѣленія жидкостей, процессы пищеваренія и т. п.

Мы должны, однако, остановиться на одномъ вопросѣ, который невольно является не только у непосвященныхъ, но и у каждаго біолога, именно, какимъ способомъ должны мы объяснять себѣ удивительное приспособленіе частей въ цѣломъ, обуславливающее возможность существованія организма? Именно здѣсь представляется метафизики случай поставить надъ химическими и физическими процессами нѣчто особое, свойственное исключительно лишь жизни—„планомѣрность“ или „цѣлесообразность“ строенія, „доминанты“ *Рейнке* и т. п.

При всемъ моемъ личномъ уваженіи къ авторамъ, создавшимъ эти понятія, я все же думаю, что здѣсь, какъ и во всей метафизикѣ, дѣло лишь въ игрѣ словъ. Что часть цѣлаго устроена такъ, что она „служить цѣлому“—это лишь неудачное выраженіе того факта, что данное живое существо можетъ жить или, какъ говоритъ *Ру*, „быть способнымъ выдерживать жизнь“ лишь въ томъ случаѣ, если оно снабжено автоматическимъ механизмомъ для поддержанія своего существованія и для размноженія. Если, напр., возникаютъ теплокровныя животныя, у которыхъ нѣтъ кровеносной системы, то

они не могутъ сохраниться живыми, и это является причиною, почему мы ихъ никогда и не встрѣчаемъ въ природѣ. Загадка приспособленія представляетъ лишь кажущіяся трудности, вслѣдствіе того, что многочисленныя неудачныя попытки къ созданію живыхъ существъ встрѣчаются въ природѣ лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, или никогда даже не попадаютъ намъ на глаза. Я приведу сейчасъ конкретный примѣръ тому, что количество организмовъ, которое мы наблюдаемъ, представляетъ собою лишь безконечно малую часть количества, которое можетъ возникнуть въ природѣ и, по всѣмъ вѣроятіямъ, нерѣдко возникаетъ, но затѣмъ погибаетъ до того, какъ мы ихъ увидимъ, такъ какъ ихъ организація не отвѣчаетъ потребностямъ продолжительнаго существованія. Менкаузъ 10 лѣтъ тому назадъ открылъ, что яйцо каждой морской костистой рыбы фактически возможно оплодотворить моламилюбой другой морской костистой рыбы. Получавшіеся имъ зародыши жили, однако, лишь одинъ или два дня. Мнѣ самому въ этомъ году удалось вывести подобныхъ гибридныхъ зародышей при скрещиваніи двухъ любыхъ, даже весьма далеко отстоящихъ видовъ костистыхъ рыбъ и удавалось сохранить ихъ даже цѣлый мѣсяцъ живыми. Не подлежитъ, такимъ образомъ, сомнѣнію, что практически возможно скрещивать любой видъ морской костистой рыбы съ другимъ.

Число существующихъ видовъ костистыхъ рыбъ около 10 000. Если, слѣдовательно, мы предприняли бы всевозможныя скрещиванія, то мы могли бы получить 100 000 000 формъ костистыхъ рыбъ. Изъ этого количества лишь ничтожный процентъ, лишь 0,01% жизнеспособны. Мои опыты показали, что при такомъ скрещиваніи далеко стоящихъ видовъ костистыхъ рыбъ у зародышей развиваются глаза, мозгъ, слуховые органы, плавники, пульсирующее сердце, кровь и кровеносные сосуды, но они все же не являются жизнеспособными, такъ какъ либо вообще не возникаетъ кровообращенія, либо оно быстро прекращается, даже несмотря на то, что сердце продолжаетъ биться.

Что же служитъ причиною такого отсутствія „приспособленія“ или „планомѣрности“ у этихъ разнородныхъ гибридовъ рыбъ, что не позволяло имъ далѣе существовать? Отсутствіе подходящихъ „доминантовъ“? Едва ли! Мнѣ удалось и путемъ скрещиванія чистой расы одной изъ костистыхъ рыбъ (*Fundulus heteroclitus*) получать такой же типъ отсутствующей планомѣрности, когда я заставлялъ развиваться яйца этой рыбы въ 50 куб.

сант. морской воды, къ которымъ было прибавлено 2 куб. сант. раствора 0,01% цианистаго натрія (NaCN). Послѣднее вещество замедляетъ быстроту окислительныхъ процессовъ, и я получалъ зародыши, которые во всѣхъ подробностяхъ были тождественны съ тѣми, какіе развивались при оплодотвореніи тѣхъ же яицъ спермою костистыхъ рыбъ, стоящихъ далеко отъ даннаго вида, напримѣръ *Ctenolabris* или *Menidia*. Между прочимъ, эти зародыши, жившіе цѣлый мѣсяцъ, обладали еще той особенностью, что у нихъ было пульсирующее сердце и кровь, но не было настоящаго кровообращенія. Такимъ образомъ вполне можно предположить, что разнородные зародыши лишь потому обнаруживаютъ недостатокъ „приспособленія“ и лишь потому не жизнеспособны, что вслѣдствіе химическаго различія между спермою и яйцомъ двухъ далеко стоящихъ видовъ, химическіе процессы при развитіи, напримѣръ процессы окисленія, протекаютъ ненормально. Однако, возможность гибридизаціи, очевидно, заходитъ еще и далѣе, чѣмъ мы здѣсь предположили. Яйца морского ежа мы можемъ оплодотворить сѣменной жидкостью чрезвычайно далеко стоящихъ животныхъ, даже моллюсковъ и червей, и они начнутъ развиваться, но при этомъ дѣло не доходитъ вовсе до возникновенія жизнеспособныхъ организмовъ.

Поэтому вовсе не представляетъ собою преувеличенія, если мы утверждаемъ, что число существующихъ въ настоящее время формъ животныхъ является безконечно малою частью того числа, которое повседневно можетъ возникать и возникаетъ, но котораго мы не замѣчаемъ, такъ какъ результаты скрещиванія являются нежизнеспособными. Лишь безконечно малая часть формъ жизнеспособна, такъ какъ не имѣетъ крупныхъ дисгармоній въ механизмѣ, приспособленномъ для поддержанія существованія. Эти дисгармоніи и неудачныя попытки природы по существу являются правиломъ, тогда какъ системы, устроенныя гармонично, представляютъ собою исключенія. Въ виду того, однако, что мы обыкновенно видимъ лишь послѣднія, мы получаемъ неправильное впечатлѣніе, будто „приспособленіе частей“ въ общемъ планѣ „цѣлаго“ представляетъ собою общее явленіе живой природы, отличающее ее даже отъ природы неорганической.

Вѣдь если бы намъ была извѣстна внутренняя структура и механизмъ атомовъ, передъ нами, вѣроятно, также открылся бы цѣлый міръ удивительнѣйшей гармоніи и кажущихся „приспособленій частей къ цѣ-

лому". Но въ этомъ случаѣ мы скоро бы поняли, что химическіе элементы являются лишь немногочисленными, способными выдерживать существованіе системами среди большого числа возможныхъ, но не способныхъ къ существованію комбинацій. Никто не сомнѣвается въ томъ, что способные къ существованію химическіе элементы представляютъ собою продуктъ слѣпыхъ силъ природы. Нѣтъ никакого основанія думать иначе и относительно пригодныхъ къ существованію системъ живой природы.

"Содержаніе жизни". Отъ колыбели до могилы "содержаніемъ жизни" человѣка являются желанія и надежды, стремленія и борьба и—къ сожалѣнію—также разочарованія и страданія. Неужели же и эту нашу внутреннюю жизнь можно вырвать изъ области метафизики и подвергнуть физико-химическому анализу? Какъ ни велика та пропасть, которая отдѣляетъ насъ въ настоящее время отъ достиженія этой цѣли, я все же считаю, что она будетъ достигнута. Покуда какое-либо жизненное явленіе не объяснено физико-химически, оно вообще большею частью является для насъ необъяснимымъ, когда же приподнять покровъ, мы сами всегда удивляемся, что дѣло, по существу, такъ просто. Это результатъ, къ которому приходитъ каждый изслѣдователь, если ему хоть разъ удалось овладѣть какимъ-либо изъ явленій жизни.

Что и наша внутренняя жизнь не находится за предѣлами возможности физико-химическаго объясненія, доказывается уже тѣмъ, что въ настоящее время нѣкоторыя простыя проявленія животныхъ инстинктовъ и проявленія волевыя, по крайней мѣрѣ въ принципѣ, возможно объяснить физико-химически,—именно такое объясненіе возможно, по крайней мѣрѣ, по отношенію къ тѣмъ явленіямъ, которыя въ цѣломъ рядѣ моихъ работъ были описаны подъ названіемъ тропизмовъ. Въ качествѣ простѣйшаго примѣра, можно взять наклонность нѣкоторыхъ животныхъ летѣть по направленію къ свѣту. Мы имѣемъ здѣсь дѣло съ проявленіемъ инстинкта или стремленія, которому животныя не могутъ противостоять, подобно тому какъ человѣкъ не можетъ противостоять проявленію слѣпой страсти. Возможно доказать, что эти слѣпыя инстинкты животныхъ, которымъ они должны повиноваться, хотя нерѣдко за это платятся жизнью, поддаются тому же самому закону, который служитъ для объясненія фото-химическихъ явленій въ неживой природѣ, именно, такъ называемому закону Бунзена и Роско. По

природа, июнь 1912 г.

этому закону фото-химическій эффектъ равняется произведенію силы свѣта на продолжительность освѣщенія. Здѣсь немислимо входить во всѣ детали реакцій животныхъ на свѣтъ, но можно все же кратко показать, какимъ образомъ этотъ слѣпой инстинктъ стремленія животныхъ къ свѣту можетъ быть сведенъ на законъ *Бунзена-Роско*.

"Положительно гелиотропическія" животныя, какъ называются животныя, инстинктивно стремящіяся къ источнику свѣта, содержатъ въ своихъ глазахъ, а иногда и въ своей кожѣ, свѣто-чувствительнаго вещества, которыя подъ влияніемъ свѣта претерпѣваютъ химическое измѣненіе. Образующее при этомъ химическіе продукты дѣйствуютъ на состояніе сокращенія мышцъ тѣла обыкновенно чрезъ посредство центральной нервной системы. Если животное освѣщается лишь съ одной стороны источникомъ свѣта, то количество продуктовъ фото-химическихъ реакцій на этой сторонѣ его тѣла является болѣе значительнымъ, чѣмъ на противоположной, вслѣдствіе этого развитіе энергіи сокращенія мышцъ на обѣихъ сторонахъ тѣла оказывается неодинаковымъ. Когда разность въ количествѣ фото-химическихъ продуктовъ на обѣихъ сторонахъ тѣла животныхъ достигаетъ извѣстной величины, то животное при своихъ движеніяхъ бываетъ автоматически принуждено сдѣлать поворотъ. Но, какъ только оно повернулось настолько, что плоскость симметріи животнаго стала параллельной къ направленію лучей, исходящихъ изъ источника свѣта, такъ фото-химическая реакція на обѣихъ сторонахъ животнаго сравнивается, и потому животное, если оно обладаетъ положительнымъ гелиотропизмомъ, должно летѣть прямо по направленію къ источнику свѣта.

Если интенсивность свѣта или количество фото-химическаго вещества на поверхности животнаго незначительны, то, по закону *Бунзена*, при одностороннемъ освѣщеніи животнаго пройдетъ довольно много времени, пока животное будетъ ориентировано источникомъ свѣта, такъ какъ по этому закону фото-химическій эффектъ равенъ произведенію силы свѣта на продолжительность освѣщенія. Если же сила свѣта велика и количество дѣйствующихъ фото-химическихъ веществъ также значительно, то освѣщеніе животнаго, съ одной стороны, будетъ продолжаться лишь краткое время, пока различіе въ количествѣ продуктовъ фото-химической реакціи по обѣ стороны тѣла животнаго достигнетъ такихъ размѣровъ, какіе

необходимы для того, чтобы вызвать автоматической поворотъ. Этимъ теоретическія разсужденія въполнѣ отвѣчаютъ фактическія наблюденія надъ животными. При значительной силѣ свѣта животныя двигаются почти по прямой линіи къ источнику свѣта, при незначительной силѣ освѣщенія (или при небольшомъ количествѣ фото-химическихъ веществъ) они движутся по неправильнымъ путямъ, зигзагами, но въ концѣ-концовъ все же достигаютъ источника свѣта, такъ какъ направляющее дѣйствіе свѣта, какъ никакъ, не прекращается совершенно. Такимъ образомъ, кажущаяся воля или инстинктъ животного могутъ быть разложены на развитіе энергіи въ симметрически расположенныхъ мышцахъ тѣла подъ вліяніемъ массы фото-химическихъ продуктовъ реакціи, вызываемой дѣйствіемъ свѣта. Можно сказать, что въ данномъ случаѣ инстинктъ почти безъ остатка сводится на физико-химическія условія.

Наши желанія и надежды, разочарованія и муки имѣютъ своими источниками инстинкты, а эти послѣдніе можно сравнить съ инстинктами стремленія къ свѣту насѣкомыхъ. Потребность въ пищѣ и заботы о добычаніи ея, половые инстинкты со всей ихъ поэзіей и со всѣми ихъ результатами, инстинкты материнской любви съ ея счастьемъ и ея страданіями и всѣ другіе инстинкты являются тѣми корнями, изъ которыхъ развивается наша внутренняя жизнь. Для этихъ инстинктовъ ихъ химическая покладка въ такой степени намѣчается уже, что изслѣдованіе механизма этихъ стремленій съ физико-химической точки зрѣнія является лишь вопросомъ времени.

Инстинктъ стремленія къ свѣту и лежащая въ основѣ его фото-химическія вещества, однако, въ такой же степени наследственны, какъ морфологическія условія строенія тѣла и то же самое можно сказать объ

инстинктахъ, изъ которыхъ слагается наша внутренняя жизнь.

**Этика.** Но, если наше существованіе основывается на игрѣ слѣпыхъ силъ природы и является лишь результатомъ случая, если сами мы не болѣе какъ химическіе механизмы, какъ возможна для насъ какая-либо этика? На это можно отвѣтить, что именно наши инстинкты-то и образуютъ корни нашей этики и что инстинкты въ такой же степени наследственны, какъ составныя части нашего тѣла. Мы ѣдимъ и пьемъ и размножаемся не потому, что метафизики дошли до убѣжденія о желательности этого, а потому, что мы совершенно механически принуждены это дѣлать. Мы работаемъ, потому что мы механически, вслѣдствіе процессовъ, совершающихся въ нашей нервной системѣ, принуждены работать, и если люди не являются рабами экономическими, то во всякомъ случаѣ инстинктъ дѣятельности направляетъ ихъ поступки. Мать любитъ свое дитя не вслѣдствіе того, что метафизикамъ пришло въ голову, что это прекрасно, а потому, что и инстинктъ заботы о потомствѣ, опредѣляемый, быть можетъ, двумя половыми хромосомами, является столь же прочно установленнымъ, какъ морфологическія черты женскаго организма. Намъ нравится сообщество другихъ людей, вслѣдствіе того, что насъ принуждаютъ къ этому наши наследственные зачатки. Мы боремся за справедливость и истину и готовы принести всякія жертвы вслѣдствіе того, что мы инстинктивно желаемъ сдѣлать нашихъ собратьевъ по челоуѣчеству счастливыми. Такимъ образомъ, тѣмъ, что мы обладаемъ этикой, мы обязаны всецѣло нашимъ инстинктамъ, которые въ такой же точно степени обусловливаются химическими причинами и являются наследственными, заложенными въ насъ чертами, какъ и внѣшнія формы нашего тѣла.

Перев. П. Ю. Шмидтъ.

## Выдѣленіе ядовитой крови насѣкомыми.

Среди средствъ къ защитѣ у животныхъ наблюдаются нерѣдко весьма своеобразныя. Однимъ изъ наиболѣе оригинальныхъ является выдѣленіе крови нѣкоторыми изъ насѣкомыхъ. Для того, чтобы избѣжать врага, эти насѣкомыя при приближеніи къ нимъ обыкновенно падаютъ на землю и остаются нѣсколько минутъ совершенно неподвижными

въ характерной позѣ мнимой смерти. При этомъ насѣкомое принимаетъ совершенно особое положеніе, имѣющее цѣлью какъ бы защитить его мягкія части тѣла и позволяющее видѣть лишь нѣкоторые отдѣлы послѣдняго. Если схватить такое насѣкомое пальцами, оно не шевелится, но тотчасъ же можно замѣтить, что въ опредѣленныхъ

мѣстахъ его тѣла, которыя оно старается сдѣлать особенно замѣтными, выступаетъ кровью. Мѣста выхожденія крови бывають различны у разныхъ видовъ. Такъ у нѣкоторыхъ жуковъ кровь выступаетъ на каждомъ изъ суставовъ, соединяющихъ бедро съ голенью, тогда какъ у молодыхъ личинокъ полевыхъ сверчковъ она выступаетъ въ сочлененіяхъ средне-груди и задне-груди, въ 4 отдѣльныхъ точкахъ, симметрично расположенныхъ попарно.

Такое выпусканіе крови наблюдалось до настоящаго времени лишь у нѣкоторыхъ жуковъ, прямокрыхъ и перепончатокрылыхъ. По наблюденіямъ Голланда, явленіе это распространено однако довольно широко у насѣкомыхъ и безъ труда можетъ быть констатируемо. Его можно изучать, напримеръ, у многихъ полужестокрылыхъ, особенно у земляныхъ клоповъ. Съ другой стороны, „автогеморрея“, какъ называется это явленіе Голландъ, нерѣдко наблюдается у бабочекъ, притомъ какъ у крупныхъ, такъ и у мелкихъ. У одной изъ бабочекъ *Leucota* выдѣленіе крови совершается весьма характернымъ образомъ: когда насѣкомое раздражено, оно поднимаетъ свой „воротничокъ“, т. е. двѣ хитиновые частицы своей передне-груди, которыя подвижны на одномъ изъ своихъ краевъ, такъ что животное можетъ ихъ поднимать и опускать какъ крышку. Когда эти пластинки подняты, подъ ними открываются двѣ хитиновые эластичныя ампулы, наполненныя кровью, которыя затѣмъ еще сильнѣе вздуваются, по мѣрѣ того, какъ повышается кровяное давленіе. Когда давленіе достигнетъ извѣстной степени, пузырьки эти лопаются и по внутреннему краю выступаютъ большія капли крови. Затѣмъ хитиновые пластинки снова опускаются, такъ что животное утрачиваетъ лишь небольшое количество своей полостной жидкости. Сила выбрасыванія крови можетъ иногда быть весьма значительной. Краусъ и Фосселеръ отмѣтили уже, что у одного изъ прямокрылыхъ кровь выбрасывается на расстояние болѣе 50 сант. Голландъ приводитъ въ примѣръ одну изъ ночныхъ бабочекъ, которая выбрасываетъ кровь болѣе чѣмъ на 20 сант. въ видѣ двухъ тонкихъ оранжевыхъ струекъ.

Выбрасываемая такимъ способомъ кровь сильно ядовита. Благодаря ядовитости своей она и защищаетъ косвеннымъ образомъ животное, такъ какъ удаляетъ отъ него всѣхъ насѣкомоядныхъ, которыя не могутъ выносить запаха и вкуса этой жидкости.

Всѣмъ извѣстенъ кантаридинъ, находящійся въ крови шпанскихъ мушекъ и являющійся не чѣмъ инымъ, какъ защитительнымъ ядомъ крови этихъ жуковъ. Съ другой стороны, въ 1895 г. Люцъ сдѣлалъ такой опытъ: онъ вымазалъ двухъ мухъ кровью обыкновенной божьей коровки (*Coccinella septempunctata*) и при этомъ оказалось, что мухъ этихъ не трогали пауки. Одинъ изъ пауковъ, съѣвшій такую муху, немедленно погибъ. Люцъ заключаетъ изъ этого, что кровь, выдѣляемая божьими коровками, ядовита; онъ наблюдалъ также, что она вызываетъ чувство ожога на деснахъ и сильное выдѣленіе слюны во рту. Въ 1906 г. Голландъ производилъ также подкожныя впрыскиванія крови различныхъ другихъ жуковъ ящерицамъ и лягушкамъ. Животныя при этомъ быстро погибали. Точно такъ же кровь нѣкоторыхъ жуковъ, впрыснутая въ полость тѣла жужелицъ, вызывала у нихъ первоначально параличъ конечностей, а затѣмъ черезъ короткое время—смерть.

Новые опыты Голландъ показали, что ядовитость крови, выдѣляемой насѣкомыми, не можетъ подлежать никакому сомнѣнію. Кровь одного изъ прямокрылыхъ вызываетъ на рукѣ красноту, вздутіе и воспаленіе, продолжающееся около 8 часовъ. Та же самая кровь вызываетъ, попавъ въ глазъ человѣка или морской свинки, сильный конъюнктивитъ. Ядовитое и даже смертоносное дѣйствіе крови Ивановыхъ свѣтляковъ на лягушекъ проявляется еще значительно быстрѣе при подкожномъ впрыскиваніи, чѣмъ при введеніи черезъ кишечникъ.

Ядовитость крови, выдѣляемой насѣкомыми, не зависитъ отъ степени развитія, достигнутой животнымъ. Независимо отъ того, имѣемъ ли мы личинокъ, куколокъ или взрослыхъ насѣкомыхъ, явленія отравленія, вызываемыя его кровью, остаются одинаковыми. Капля крови, происходящей отъ автогеморреи или взятая искусственно путемъ надрѣза тканей тѣла нѣкоторыхъ насѣкомыхъ при помѣщеніи на кожу руки человѣка, послѣ высушиванія въ теченіе 10 часовъ и послѣ промывки вызываетъ на кожѣ красное пятно, которое постепенно усиливается, и на десятый день достигаетъ максимума красноты. Эта краснота продолжается болѣе мѣсяца, затѣмъ пятно дѣлается фіолетовымъ, позднѣе зеленымъ. Оно замѣтно даже въ видѣ свѣтло-желтаго пятна 6 мѣсяцевъ спустя послѣ дѣйствія капли крови.

Нѣкоторые изъ авторовъ, въ томъ числѣ

Фосселеръ, утверждаютъ, что автогеморрея представляетъ собою волевой актъ насѣкомаго. Но, съ другой стороны, даже обезглавленная насѣкомья, если ихъ рана затянута лигатурою такъ, что они не потеряли крови и давленіе крови не измѣнилось, продолжаютъ выдѣлять капельки крови на своихъ суставахъ, если схватить ихъ пальцами или прикоснуться къ нимъ лучинкой. Голландъ убѣжденъ совершенно въ непреложности этого факта, провѣреннаго имъ на большомъ числѣ насѣкомыхъ, относящихся къ самымъ различнымъ группамъ. Результаты, полученные имъ заставляютъ думать, что автогеморрея представляетъ собою рефлекторное дѣйствіе, происходящее всегда, когда насѣкомое находится въ естественныхъ условіяхъ, т.-е. не голодаетъ, а состоитъ въ полной силѣ и окружено атмосферою, которая въ достаточной степени насыщена влагою. Автогеморрея особенно ясно выражена у личинокъ и сильнѣе проявляется у взрослыхъ самокъ, чѣмъ у самцовъ. Количество крови, выдѣляемой насѣкомымъ, не оказываетъ никакого вліянія на жизнь его. Если такія потери крови повторяются черезъ слишкомъ короткіе промежутки и, если при этомъ насѣкомое находится въ атмосферѣ, насыщенной водными парами, оно не погибаетъ, но число лейкоцитовъ и количество и ядовитость крови, выдѣляемой имъ прогрессивно уменьшаются. Вообще говоря, можно сказать, что количество крови прямо пропорціонально размѣрамъ особи и ея питанію, и что полостная жидкость, выдѣляемая насѣкомымъ, затѣмъ въ значительной части всасывается имъ вновь.

Явленіе автогеморреи стоитъ въ полной зависимости отъ давленія крови. Съ помощью сокращенія брюшныхъ мышцъ животныхъ удается то повысить, то уменьшить автоматически общій объемъ тѣла и полости послѣдняго. Вслѣдствіе того, что полость тѣла всегда наполнена кровью, она дѣйствуетъ какъ мѣхъ, который надувается или опадаетъ. Когда давленіе возрастаетъ, кровь притекаетъ изо всѣхъ оконечностей насѣ-

комаго (изъ придатковъ, ногъ, крыльевъ, головы) для того, чтобы увеличить объемъ полости тѣла въ различныхъ сегментахъ брюшка. Съ другой стороны, за періодомъ уменьшенія давленія слѣдуетъ обратный оттокъ крови, по направленію къ ногамъ, головѣ и заднему концу тѣла брюшка насѣкомаго, такъ что объемъ полости тѣла уменьшается.

Многіе авторы допускали, что автогеморрея представляетъ собою настоящее „средство защиты“ насѣкомыхъ. Явленіе это происходитъ однако лишь въ моментъ, когда животное раздражено, или ему что-либо угрожаетъ, — „ощущеніе опасности“, по словамъ наблюдателей, необходимо для того, чтобы оно совершилось. Въ виду этого Голландъ думаетъ, что мы должны его разсматривать скорѣе лишь какъ извѣстный „тактической пріемъ“ для защиты, или какъ нѣкоторое явленіе угрозы. Не самый фактъ испусканія крови защищаетъ насѣкомыхъ отъ нападенія насѣкомоядныхъ животныхъ, но то обстоятельство, что кровь эта, будучи ядовитой, предохраняетъ ихъ какъ бы косвенно, именно удаляетъ враговъ своимъ неприятнымъ запахомъ и своимъ отталкивающимъ вкусомъ. Кромѣ того, ядовитость крови обнаруживается еще и въ ядовитости жидкости, которою покрываются яйца, снесенныя нѣкоторыми насѣкомыми, — это временно охраняетъ, такимъ способомъ, жизнь и особи и вида. Мы имѣемъ, здѣсь, слѣдовательно, передъ собою не активный механизмъ, управляемый волею животнаго, а процессъ совершенно пассивный, полезность котораго для вида находитъ себѣ весьма мало опорныхъ пунктовъ въ борьбѣ за существованіе. Наблюденія этого рода имѣютъ большое значеніе для науки, такъ какъ показываютъ намъ недостаточность нашихъ нынѣшнихъ объясненій и необходимость возможно болѣе углублять нашъ анализъ, чтобы получить толкованіе, могущее удовлетворить нашимъ запросамъ.

(„*Biologica*“).

Перев. П. Ю. Шмидтъ.

## Современная географія и ея новыя теченія.

Профессора А. Н. Краснова.

Около 25 лѣтъ тому назадъ въ нашихъ университетахъ по образцу нѣмецкихъ была введена на физико-математическомъ факультетѣ географія. Какъ и за границу, у насъ не было въ первый моментъ возникновенія этой каѳедры готовыхъ специалистовъ. Для занятія ея пришлось пригласить представителей другихъ наукъ, имѣвшихъ то или другое отношеніе къ географіи. Такое положеніе вещей отозвалось на судьбѣ этого предмета. Прошло 25 лѣтъ и русское общество географіи, какъ университетской науки, не увидѣло. Вначалѣ нѣкоторые антропологи не мало погрѣшили, внушивъ представленіе о родствѣ двухъ столь различныхъ и по методамъ и по объекту изученія наукъ, какъ антропология и географія. Затѣмъ преподаваніе приняло характеръ изложенія тѣхъ отдѣловъ физической географіи, которые были ближе всего занимавшимъ эти каѳедры лицамъ. Позже нѣкоторые представители каѳедръ, уступая теченію, наблюдавшемуся на Западѣ и требовавшему отъ географа, чтобы онъ давалъ представленіе о землѣ, какъ о цѣломъ, и рассматривалъ всѣ явленія на ея поверхности, внѣдрили представленіе о наукѣ этой, какъ о какой-то мозаичной наукѣ, въ которой безо всякой взаимной связи пришиты другъ къ другу различные отдѣлы геологіи, метеорологіи, геодезии, ботаники, зоологіи и антропологии. Бѣдному географу нужно было быть специалистомъ по всѣмъ этимъ наукамъ. Ошибка въ какомъ-нибудь изъ перечисленныхъ отдѣловъ вызывала негодованіе соотвѣтствующаго специалиста, забывающаго обыкновенно, что, примѣни къ нему столь же детальныя требованія по любому изъ перечисленныхъ другихъ, входящихъ въ составъ географіи предметовъ, онъ въ нихъ оказался бы, навѣрное, еще менѣе компетентнымъ. На такое представленіе о географіи невольно наводили переведенныя изданія нѣмецкаго географа Зупана, Ратцеля, Кирхгофа и др.

Такъ называемыя географическія работы подъ влияніемъ такого направленія принимали аналогичный характеръ. Авторы старались разработать одинъ изъ вопросовъ одной изъ входящихъ въ вышеназванный географической винегретъ наукъ, нерѣдко не будучи даже знакомы съ науками сосѣдними и, по возможности, во избѣжаніе недоразумѣній, даже ихъ не касаясь. Авторъ счи-

талъ, что онъ сдѣлалъ посильный вкладъ въ географію, если разработалъ какой-нибудь вопросъ одного изъ ея отдѣловъ. Географическіе журналы продолжали заниматься накопленіемъ сырого, большею частью описательнаго матеріала, еще болѣе способствуя затемнѣнію представленія о географіи, какъ самостоятельной наукѣ.

Окинувъ взглядомъ минувшую четверть вѣка, съ грустью приходится констатировать фактъ, что наша географія ни на шагъ не подвинулась впередъ. Насколько предметъ не опредѣлился въ глазахъ факультетовъ, можно видѣть изъ того факта, что еще недавно въ нѣкоторыхъ университетахъ кандидатами на эту каѳедру выставлялись систематики животныхъ, растений, метеорологи и этнографы.

И это тѣмъ болѣе грустно, что въ Западной Европѣ наблюдается извѣстный прогрессъ въ нашей области. За послѣднее время взглядъ на задачи географіи тамъ значительно измѣнился, и многое уже сдѣлано, чтобы придать ей характеръ самостоятельной дисциплины. И тамъ первоначально каѳедры занимали специалисты другихъ наукъ. Такія выдающіяся имена, какъ Рихтшопенъ или Пенкъ въ сущности геологи. Они продолжали разрабатывать существенно важные для географа отдѣлы динамической геологіи — морфологию земной поверхности, какъ эффектъ дѣйствія на нее атмосферы, воды и др. факторовъ; ученики ихъ школы постольку же динамогеологи, поскольку географы.

Большинство, какъ авторы поименованныхъ выше переведенныхъ на русскій языкъ курсовъ, давали примѣненныя къ земной поверхности, не стоящія между собой ни въ какой связи обобщенія различныхъ естественныхъ наукъ, между тѣмъ уже Гумбольдтъ и Риттеръ указывали на необходимость изъ вспомогательныхъ наукъ создать географію, какъ нѣчто цѣльное. Но Банзе совершенно справедливо указываетъ, что задача эта ими разрѣшена не была. Гумбольдтъ, путешественникъ и разносторонне образованный натуралистъ, соединялъ въ своемъ лицѣ всѣ вспомогательныя для географіи науки, но онъ работалъ больше въ областяхъ каждой изъ нихъ отдѣльно, чѣмъ надъ ихъ объединеніемъ. Въ нашъ вѣкъ специализации такое разбрасываніе уже не подѣ силу одному человеку. Кромѣ того, его стремле-

ніемъ было понять міръ-космосъ, а не одну землю. Риттеръ былъ, напротивъ, кабинетнымъ ученымъ, интересовавшимся только землею, что ближе къ задачамъ географіи, но онъ подъ влияніемъ Гердера обратилъ все свое вниманіе на человѣка и землю; съ его точки зрѣнія, она была интересна только постольку, поскольку она является мѣстомъ жительства послѣдняго. Къ сожалѣнію, онъ такъ разбросался въ деталяхъ, что его землевѣдѣніе представляетъ въ сущности лишь добросовѣстный сборникъ матеріаловъ. Принципъ причинной зависимости географическихъ явленій у него былъ ограниченъ только человѣкомъ, на которомъ концентрировалось все его вниманіе. Во всякомъ случаѣ оба ученыхъ въ трудахъ своихъ не осуществили идеи причинной зависимости всѣхъ географическихъ явленій. За Гумбольдтомъ и Риттеромъ главными дѣятелями въ области географіи принято считать Пешеля и Кирхгоффа. Первый былъ также склоненъ разсматривать землю, какъ арену историческихъ явленій и объяснять послѣднія влияніемъ обстановки, создаваемой природой.

Кирхгоффъ уже отступаетъ отъ этого взгляда, называя географію естественною наукою съ исторической частью. Но и эти ученые не осуществили своихъ взглядовъ на практикѣ, а ихъ преемники скорѣе загородили, чѣмъ расчистили пути, намѣченные Гумбольдтомъ. Правда, Зупанъ совершенно отрицаетъ географію, какъ науку историческую, называя ее наукою о землѣ, наукою естественной, но онъ ничего не сдѣлалъ для возсозданія цѣльности нашей науки. Такой же взглядъ проводилъ и Рихтгофенъ, ограничивши, въ противоположность Гумбольдту, вѣдѣніе географіи одною поверхностью земли и подчеркнувши еще разъ необходимость отысканія причинной связи явленій, на этой поверхности совершающихся. Эти лица только лишь сѣзули задачи географіи, не понявши ихъ глубины.

Ту же децентрализацию мы видимъ и у Ратцеля, не менѣе извѣстнаго географа Германіи, если не считать того, что его трудъ проникнуть въ большей степени, чѣмъ у Пэнка старыми Риттеровскими воззрѣніями на землю, какъ арену дѣятельности человѣка, опредѣляемой обстановкой мѣстности. Такимъ образомъ, до начала нашего столѣтія, нѣмецкая географія въ ходѣ своей эволюціи мало отличалась отъ нашей. Но въ послѣдніе годы мы наблюдаемъ здѣсь опять крутой поворотъ. Въ трудахъ Геттнера, Филипсона мы видимъ уже въ примѣненіи

къ частному землевѣдѣнію явственно проведенную тенденцію объяснить всѣ явленія и формы даннаго уголка суши взаимодействіемъ всѣхъ наблюдающихся тамъ явленій. Землевѣдѣніе изъ чисто описательной дисциплины становится у нихъ дисциплиною философскою. Опредѣленную характеристику современнаго землевѣдѣнія мы находимъ у Банзе. *Онъ опредѣляетъ географію какъ философское разсмотрѣніе особенностей земной поверхности—геософію, состоящую въ томъ, чтобы обосновать и поставить во взаимную связь всю совокупность локализовавшихся въ данной мѣстности особенностей.*

Банзе подчеркиваетъ противоположность между наблюденіями, производимыми въ той или другой мѣстности работникомъ въ области одной изъ вспомогательныхъ, нужныхъ для географа, наукъ и работою самого географа. Когда, напр., путешествуетъ зоологъ, онъ обращаетъ свое вниманіе всецѣло на животный міръ, ботаникъ смотритъ только на растенія, геологъ—на строеніе коры земной въ данной мѣстности. Всѣ они устремляютъ свое вниманіе на то, что нужно для ихъ специальности. Географъ, напротивъ, во время своего путешествія долженъ устремлять свое вниманіе на *всѣ явленія безъ исключенія и охватывать ихъ въ ихъ совокупности и взаимной связи.* Онъ не можетъ служить на пользу каждой изъ этихъ отдѣльныхъ дисциплинъ, но онъ одинъ только будетъ въ состояніи представить глазамъ соотечественниковъ посѣщенную имъ страну, какъ нѣчто цѣлое, давъ истинный ландшафтъ ея во всей совокупности составляющихъ его элементовъ, не исключая и человѣка съ его дѣятельностью. Отчаявшись найти у составителей курсовъ общаго землевѣдѣнія общую картину земной поверхности, нарисованную по этому философскому плану, и находя вмѣсто того лишь нагроможденіе непоставленныхъ въ надлежащую связь матеріаловъ и фактовъ изъ различныхъ вспомогательныхъ наукъ, Банзе приходитъ къ отрицанію понятія общее землевѣдѣніе. Онъ отрицаетъ географію въ обязанность *описаніе отдѣльныхъ странъ* съ только что приведенной философской точки зрѣнія.

Какъ при географической характеристикѣ отдѣльныхъ странъ,—говоритъ онъ,—на первое мѣсто должны выступать индивидуальныя особенности этихъ послѣднихъ, такъ точно въ геософіи должна играть роль и индивидуальность авторовъ. Въ общемъ нельзя не привѣтствовать этого новаго направленія, но въ то же время нельзя и согласиться съ Банзе въ его ограниченіи задачъ ге-

ографіи однимъ частнымъ землевѣдѣніемъ. Натуралисты, работавшіе въ области своихъ наукъ, накопили уже достаточный матеріалъ для того, чтобы на основаніи его геософъ могъ бы окинуть однимъ объединяющимъ взглядомъ всю совокупность явленій, совершающихся на земной поверхности, и здѣсь не столько его индивидуальное *я*, сколько сама логика этихъ явленій должна продиктовать извѣстное міровоззрѣніе. Какъ историкъ старается обстановкою природы и условиями жизни объяснить событія прошлаго народа, ростъ, развитие и паденіе различныхъ человѣческихъ обществъ, такъ и географъ старается дать объясненіе формъ и явленій, совершающихся въ различныхъ пунктахъ нашей планеты, тѣмъ соотношеніемъ, какое существуетъ между законами развитія и распредѣленіями формъ земной поверхности и физическими силами, на нихъ дѣйствующими. Историкъ опирается на свѣдѣнія, собранныя лѣтописцами и археологами. Онъ подвергаетъ ихъ критикѣ, сопоставляетъ ихъ между собою, давая событіямъ свое освѣщеніе; точно такъ же и географу приходится сопоставлять выводы натуралистовъ и этнографовъ и, подвергнувъ критикѣ и оцѣнкѣ, пользоваться ими для объясненія особенностей описываемыхъ имъ мѣстностей. Но въ то время, какъ объектомъ изслѣдованій историка являются дѣянія человѣчества, отмѣченныя въ его рукописяхъ и другихъ произведеніяхъ его рукъ, географу приходится имѣть дѣло со всею совокупностью явленій, совершающихся на земной поверхности. Чтобы въ нихъ разобраться, нужно быть натуралистомъ. Географъ не долженъ быть спеціалистомъ во всѣхъ отрасляхъ естествознанія, которыя развились, какъ результатъ ихъ эволюціи, но онъ долженъ быть знакомымъ съ тѣми выводами, которыя, будучи извѣстны спеціалисту одной изъ отраслей, нерѣдко игнорируются представителями другой. Ознакомившись съ ними всѣми, взявъ ихъ и только ихъ, а не другія стороны этихъ наукъ, онъ, подобно историкъ, можетъ дать уже не сухую компиляцію фактовъ, а яркое освѣщеніе и объясненіе совершающихся явленій и картинъ природы той или другой мѣстности. Къ взгляду на географію какъ философію земли, въ послѣднее время, повидимому, приходятъ и французы. Сочиненіе ліонскаго профессора Де Мартона проникнуто тѣмъ же духомъ. А Элизэ Реклю, еще ранѣе, назвалъ географію исторіей въ пространствѣ. При такой точкѣ зрѣнія общее землевѣдѣніе для геософа является несрав-

ненно важнѣе и интереснѣе частнаго, а матеріалы, подготовленные для него, несравненно богаче. Конецъ прошлаго столѣтія былъ необыкновенно богатъ обобщеніями географическаго характера въ области различныхъ отраслей естествознанія. Обобщенія эти не были, однако, въ связи между собою и зачастую дѣлались лицами, мало освѣдомленными съ тѣмъ, что сдѣлано въ сосѣдней съ ихъ наукою области. А между тѣмъ всѣ выводы говорятъ намъ о тѣсной связи между всѣми явленіями на поверхности нашей планеты. Мы постепенно отрѣшились отъ представленія о землѣ, какъ о сфероидѣ вращенія, наполненномъ огненно-жидкою массою, постепенно охлаждающеюся наподобіе остывающаго въ чайникѣ кипятка и потому сжимающеюся. Мы знаемъ теперь, что, несмотря на страшно высокую внутреннюю температуру, ядро земли должно превосходить по твердости сталь, что оно находится въ особомъ состояніи, въ немъ еще совершается рядъ процессовъ, далеко не сходныхъ съ простымъ остываніемъ. Каменная оболочка, его одѣвающая, и менѣе плотна и составлена изъ другихъ элементовъ, чѣмъ внутренній геитъ, повидимому богатый желѣзомъ и никкелемъ. Материки суть менѣе плотные куски, какъ бы плавающие на поверхности того внутренняго геита, на которомъ, какъ болѣе пластичномъ они могутъ, повидимому, даже перемѣщаться внизъ и въ стороны, давая мѣсто обширнымъ океанамъ на мѣстѣ когда-то возникшихъ трещинъ и неширокихъ, наподобіе Краснаго моря, проваловъ.

Эти трещины и первоначальныя континентальныя вздутія земного геоида образуются по опредѣленнымъ законамъ, отвѣчающимъ ходу эволюціи планеты. Поэтому ея океаны и моря должны каждый имѣть свою исторію развитія, представлять не какія-то незыблемыя массы, но состоять изъ участковъ различной древности и неодинаковаго строенія. Послѣднее обусловлено ходомъ развитія континентовъ и опредѣляетъ основныя черты ихъ рельефа.

Послѣ трудовъ Зюса и ряда учениковъ его школы, поверхность суши уже не представляетъ для насъ хаоса неровностей, детали изображенія которыхъ занимали топографовъ, а номенклатура наполняла цѣлые томы географическихъ словарей. Современный географъ можетъ свободно предоставить топографамъ совершенствовать ихъ карты и вывѣрять номенклатуру даваемыхъ на нихъ изображеній. Это не дѣло географа. Для него и контуры суши и ея неровности

есть результатъ по опредѣленнымъ законамъ идущей эволюціи формъ нашей планеты, измѣненія ея поверхности сопровождавшіяся образованіемъ складокъ и сбросовъ земной коры, давшихъ по опредѣленнымъ законамъ и въ извѣстной послѣдовательности начало горнымъ хребтамъ и депрессіямъ, результатомъ чего явилась суша, неодинаковая по возрасту, по формѣ и очертаніямъ поверхности и контуровъ въ различныхъ своихъ частяхъ. Выясненіе связи этихъ особенностей съ возрастомъ и строеніемъ, внесеніе смысла во всѣ эти контуры и очертанія, введеніе принципа эволюціи и являются для современнаго географа-мыслителя задачею, несравненно болѣе интересною нежели точное установленіе высотъ надъ уровнемъ моря или другихъ проблемъ орологіи, которыя онъ охотно уступаетъ давно ими занимавшемуся и выработавшему для того свои методы геодезисту-топографу.

Для современнаго географа каждый континентъ состоитъ изъ молодыхъ и древнихъ частей, изъ коихъ каждая имѣетъ опредѣленное прошлое и будущее; многія особенности ихъ облика и природы опредѣлены ходомъ эволюціи. То же до извѣстной степени онъ можетъ сказать и объ океанахъ, которые для него вовсе не вмѣстилища водъ той или другой формы съ морями или заливами тѣхъ или иныхъ наименованій, а въ извѣстной послѣдовательности заполнявшіяся впадины и расширившіяся трещины верхнихъ частей каменной оболочки земного шара, въ разное время возникшія и осушавшіяся въ зависимости отъ въ опредѣленномъ направленіи шедшаго измѣненія поверхности планеты. Какъ о континентахъ, мы можемъ говорить и о моряхъ старыхъ и молодыхъ, вновь возникшихъ и умиравшихъ, отыскивать сходство ихъ противоположныхъ береговъ и отыскивать причины этого явленія.

Труды Ганна, Кеппена и отчасти Воейкова содѣйствовали болѣе осмысленному представленію о законахъ движенія атмосферы, по крайней мѣрѣ въ нижнихъ слояхъ ея. Ходъ этого движенія, свойства создаваемыхъ имъ вѣтровъ въ зависимости отъ очертанія и свойствъ суши и моря и ихъ эволюція теперь очевидна для всякаго.

Характерныя черты того или другого климата не являются случайными, онѣ представляютъ интересъ не только какъ фактъ, но и какъ естественное слѣдствіе принявшей извѣстныя очертанія суши, ея рельефа въ данномъ мѣстѣ. Эти очертанія, какъ мы уже видѣли, не являются дѣломъ случая, а пред-

ставляютъ извѣстную фазу по опредѣленному пути идущей эволюціи нашей планеты. Климаты земли опредѣляются ея воздушными течениями, опредѣленнымъ вращеніемъ и обращеніемъ земли и очертаніями и рельефомъ материковъ съ тою же законностью, съ какой кровообращеніе животнаго опредѣляется пульсаціей сердца и устройствомъ его кровеносной системы.

Особенно наглядно иллюстрируетъ этотъ законъ растительность, являющаяся необходимымъ дополненіемъ ландшафта тою стильной обстановкой, которая дополняетъ архитектуру ландшафта, созданнаго рельефомъ. Воды постоянно разрушаютъ сушу, эта работа давно изучена динамогеологами и ими описаны тѣ формы береговъ, какія создаетъ работа прибоя волнъ и работа текущихъ по поверхности земли выпадающихъ изъ атмосферы водъ. Но для географа важна картина, какую даетъ вся совокупность этихъ явленій, связь создаваемого ими ландшафта съ тектоникой суши и съ тѣмъ временемъ, какое длится разрушающая работа этихъ факторовъ. Мы обязаны Левису въ разработкѣ ученія о географическомъ циклѣ. Онъ показалъ, что всякая дислокація, начавъ разрушаться дѣятельностью воды, проходитъ извѣстныя фазы, опредѣляющія основныя черты ландшафта, и связанная съ ними явленія жизни: каждая страна имѣетъ свою молодость, зрѣлость и старость, опредѣляемая соотвѣтствующими формами, съ которыми географу необходимо считаться.

То же мы можемъ сказать и о водахъ суши. Не число километровъ теченія только или количество несомыхъ водъ и осадковъ, но возрастъ, способъ происхожденія данной рѣки или озера опредѣляютъ ея характеристику.

Труды Юганна Вальтера указываютъ намъ, какъ различно въ разныхъ климатахъ идутъ процессы вывѣтриванія горныхъ породъ, изъ коихъ каждая даетъ ландшафту свой характеръ. Но лишь въ области одного и того же климата мы можемъ говорить о ландшафтахъ известковыхъ, гранитныхъ или солонцевыхъ. Измѣните климатъ, тѣ же породы дадутъ вамъ другія очертанія, Области дѣятельности вѣтра, воды или льда, опредѣляемая климатами, даютъ каждая свои міры ландшафтовъ. Школа Докучаева и его учениковъ въ дополненіе къ этому подробно разработала вопросъ о связи различныхъ типовъ почвъ съ климатами, ихъ создающими. Знаменитое ученіе о зональности почвъ нашего почтеннаго почвовѣда есть красивое дополненіе къ законамъ хода вывѣтриванія

скаль, опредѣляемымъ типами климатовъ. А эти послѣдніе, какъ мы видѣли въ распредѣленіи своемъ подчинены опредѣленнымъ законамъ.

Органическая жизнь—животныя и растенія земной поверхности, образующія такъ называемую биосферу, сгруппированы также въ тѣсной зависимости отъ физическихъ условій среды. Особенно наглядно намъ изобразилъ это тотъ же И. Вальтеръ въ своей Біономіи моря.

Еще Гумбольдтъ въ своихъ физиогномическихъ типахъ намѣтилъ законность въ связи между обликомъ растений и опредѣляющимъ особенностями ландшафта и почвъ климатомъ. Позднѣйшіе фитогеографы только углубили эту идею, распространивъ ее на анатомическое строеніе и биологическія особенности растений. Но ихъ растительныя области совпадаютъ съ основными типами климатовъ и съ областями однохарактернаго вывѣтриванія лишь той же самой климатической области. Растенія затѣмъ группируются въ зависимости отъ типовъ почвъ. Поэтому уже давно ботаники сопровождаютъ почвовѣдовъ въ ихъ изслѣдованіяхъ, дополняя и углубляя послѣднія. Нужно ли говорить, что масса приспособленій животнаго міра въ такой же степени обусловлена средой, создаваемой климатомъ и растительностью. Правда у біологовъ параллельно съ этимъ теченіемъ согласовать особенности флоры и фауны съ чертами климата и почвы было и другое. Они постоянно указывали, что далеко не всѣ особенности флоры и фауны данной мѣстности можно объяснить современными ея условіями жизни. Если этими послѣдними въ значительной степени опредѣляется внѣшность растений столь важная въ пейзажѣ, то систематическій составъ ея какъ и составъ фауны обыкновенно свидѣтельствуетъ о томъ, что данныя флоры и фауны изобилуютъ пережитками иныхъ временъ, формами создавшимися при другихъ условіяхъ жизни и теперь лишь до извѣстной степени приспособившимися къ режиму данной мѣстности. Обыкновенно по этимъ формамъ пытались объяснить прошлое страны вмѣсто того, чтобы, изучивъ прошлое, этимъ послѣднимъ объяснить ихъ присутствіе. Но вмѣшательство человѣка въ жизнь природы дѣлаетъ наблюденія этого рода все менѣе и менѣе удобными и лучшее знакомство съ геологіей отодвигаетъ ихъ на второй планъ.

Переходя теперь къ человѣку мы можемъ и на него распространить тѣ же законы. Человѣкъ первобытный сынъ природы въ

своемъ первоначальномъ разселеніи и основныхъ чертахъ культуры носить всѣ характерныя черты воспитавшей его природы. При слияніи народовъ въ націи цѣльность послѣднихъ въ значительной степени опредѣляется вліяющей на удобства сношеній поверхностью различныхъ странъ. Наконецъ, въ нашъ вѣкъ пара и электричества, завоеванія воды и воздуха постепенно устраняютъ препятствія образованію изъ человечества единой антропосферы. Но и въ ней какъ и въ биосферѣ, повидимому, еще долгое время для расположенія поселеній и путей сообщенія между ними, для выбора занятій ихъ жителей характеръ рельефа, климатъ и др. географическіе факторы будутъ играть важную роль.

Недавно вышедшій трудъ Брюнна *Geographie humaine* иллюстрировалъ это какъ нельзя лучше. Такимъ образомъ современный географъ имѣетъ полную возможность, поставивъ между собою въ связь географическаго характера выводы вспомогательныхъ наукъ, дать по примѣненію къ поверхности нашей планеты то охватывающее всѣ ея особенности въ ихъ взаимной и причинной связи описаніе, которое является настоящею и наиболѣе широкою геософіею и которое подобно всеобщей исторіи должно занимать одно изъ самыхъ первыхъ мѣстъ въ образованіи правильнаго мировоззрѣнія современнаго образованнаго человѣка.

Таковъ долженъ быть по нашему мнѣнію характеръ географіи какъ университетской науки. У насъ пытались изъ географіи создать особую спеціальность. Желавшему сдѣлаться географомъ студенту навязывали изученіе астрономіи, геодезіи, методовъ черченія картъ, сферической тригонометріи, статистики и политической экономіи. Отрицать пользу всѣхъ этихъ знаній я конечно не стану, но, по мнѣнію моему, для геософа всего важнѣе общее знакомство съ естествознаніемъ и народовѣдѣніемъ и притомъ не односторонняя спеціализація въ какой-нибудь одной изъ отраслей естествознанія, какъ это теперь особенно часто наблюдается, а возможно равномѣрное знакомство съ каждою изъ нихъ. Географу нѣтъ надобности быть спеціалистомъ каждой изъ этихъ наукъ, такъ какъ въ каждой изъ нихъ есть обширныя области, до которыхъ ему нѣтъ дѣла, но онъ долженъ, имѣя понятіе о нихъ, быть хорошо освѣдомленнымъ въ тѣхъ отдѣлахъ, которые важны для географическихъ обобщеній и пониманія той связи въ географическихъ явленіяхъ, о которой мы говорили выше.

## Литература современнаго научно-философскаго міросозерцанія.

Н. А. Рубакина.

Русская читающая публика плохо, очень плохо знает не только книги, т.-е. ихъ содержаніе, но и самый фактъ ихъ существованія. Къ сожалѣнію, нельзя не признать, что эта печальная истина въ доказательствахъ не нуждается. Между тѣмъ, если сравнить современную русскую научно-философскую литературу, не только переводную, но и оригинальную, съ той же литературой 10—15 лѣтъ тому назадъ, то увидимъ, что она измѣнилась до неузнаваемости. Она разбогатѣла въ количественномъ отношеніи, развилась и окрѣпла качественно, наконецъ, она пустила глубокіе, а главное, крѣпкіе и цѣпкіе корни въ читательскую массу, даже въ такъ называемые „низы“.

Въ нашихъ обзорахъ современной научно-философской литературы мы ставимъ себѣ очень скромную задачу: мы намѣрены лишь *напоминать* русскимъ читателямъ о существованіи хорошихъ книгъ на русскомъ языкѣ,—о томъ, что есть, дѣйствительно уже есть, даже въ распоряженіи тѣхъ читателей, которые не знакомы съ иностранными языками, богатый и очень цѣнный запасъ книгъ, вообще говоря, не только хорошихъ, но иногда и превосходныхъ, классическихъ, которыя должны бы быть извѣстны всякому мало-мальски образованному человѣку,—которыя ему стыдно не знать, стыдно не прочитать. Мы ставимъ себѣ задачу пропагандировать существованіе цѣнныхъ книгъ по разнымъ отраслямъ знанія, что и дѣлаемъ по мѣрѣ силъ, гдѣ и какъ можемъ. Но пропагандировать цѣнную книгу — не значитъ быть еще библиографомъ-бюхервурмомъ, которому дорога каждая книга, потому уже одному, что это книга. Мы будемъ все наше вниманіе обращать на книжное *содержаніе* и на мѣсто этого послѣдняго въ общей системѣ знаній. Мы не на заголовки книгъ будемъ указывать, а постараемся *описывать* каждую мало-мальски интересную книгу, хоть вкратцѣ, хоть въ самыхъ общихъ чертахъ, и характеризовать ее, держа ее въ рукахъ, т.-е. не по наслышкѣ. Мы думаемъ, что только такая *описательная система экспонирования* книгъ и можетъ оказаться наиболѣе полезной для широкихъ круговъ читателей. Книжные заголовки говорятъ этимъ послѣднимъ еще очень мало, а то и ничего не говорятъ.

Необходимы описательные списки книгъ, которые мы и печатаемъ въ настоящее время<sup>1)</sup>. Особенный интересъ, думается намъ, представляетъ для многихъ читателей русская литература современнаго научно-философскаго міросозерцанія. Съ этого отдѣла мы и начинаемъ въ „Природѣ“ наши обзоры.

Но прежде чѣмъ взяться за составленіе такого обзора, нельзя не опредѣлить, хотя бы въ самыхъ общихъ чертахъ, самый терминъ,—что собственно понимать подъ словами „научно-философское міросозерцаніе“. Мы, вмѣстѣ съ Фолькманомъ, будемъ понимать подъ нимъ міросозерцаніе *естественно-научное*, то самое, которое все болѣе развивается и крѣпнетъ подъ непосредственнымъ влияніемъ громаднхъ успѣховъ точныхъ наукъ. Въ нашъ обзоръ мы вводимъ нѣкоторыя книги, трактующія, съ научной точки зрѣнія, и о теоретико-познавательныхъ процессахъ, оставляя, впрочемъ, въ сторонѣ книги о такъ называемомъ прагматизмѣ, о которомъ надѣемся говорить особо. Наблюденіе и опытъ, а въ немъ—мѣра и число, и методы разысканія и изслѣдованія истины, опирающіеся на нихъ,—далѣе, исторія открытія, примѣненія и результатовъ этихъ примѣненій въ области естествознанія,—таковы вопросы, на литературу которыхъ мы будемъ здѣсь указывать. Разумѣется, если придавать термину „научно-философское міросозерцаніе“ очень широкое толкованіе, если черезчуръ расширить его содержаніе, то подъ него можно будетъ подвести, при желаніи, чуть ли не всю современную философію, за исключеніемъ теологии и мистики. Намъ болѣе всего интересуетъ *позитивное направленіе мысли въ его историческомъ развитіи*, начиная съ такихъ предшественниковъ позитивизма, какъ Аристотель, впервые формулировавшій основанія индуктивнаго метода, и Бэконъ, положившій въ основу научной философіи опытъ и наблюденіе, и кончая Авенаріусомъ и Махомъ, которымъ принадлежатъ новѣйшія формулировки эмпирио-критическаго направленія позитивной мысли. Таковы предѣ-

<sup>1)</sup> См. такіе же списки въ приложеніи ко 2-му изд. Реклю „Земля“, изд. К. Тихомирова, подъ нашей редакціей, М. 911—12 г. и „Итоги науки“, изд. журн. „Мір“, 1912 г. Вып. VII.

лы, которые мы себя намѣтили. Что касается до другихъ теченій научно-философской мысли, то о нихъ мы даемъ отчетъ во II томѣ „Среди книгъ“ (2 изданіи, нынѣ печатающейся). Здѣсь же, не гонясь за исчерпывающей полнотой, мы вводимъ въ нашъ обзоръ книги, по нашему мнѣнію, наиболѣе цѣнныя и заслуживающія вниманія.

Въ основу нашего обзора мы кладемъ слѣдующій планъ. Прежде всего мы указываемъ книги, трактующія о реальности нашего обзора физическаго міра и о вопросахъ познанія (§ 1). Въ § 2 мы указываемъ книги по исторіи выработки современнаго научно-философскаго мировоззрѣнія; въ § 3-мъ—книги, дающія общую картину мірозданія по современнымъ научно-философскимъ представленіямъ; въ § 4-мъ—книги о современныхъ научныхъ методахъ, о методахъ точныхъ наукъ.

## Библиографія главнѣйшихъ произведеній научной и научно-популярной литературы на русскомъ языкѣ по вопросамъ науки, научно-философской мысли и ихъ исторіи<sup>1)</sup>.

### I.

#### Введение.

§ 1. Реальность нашего образа физическаго міра по взглядамъ современной научной философіи. Вопросъ о познаніи и его границахъ.

1. *Авенариусъ, Р.* Критика чистаго опыта. Пер. съ нѣм. И. Федорова. Изд. И. Шестаковскаго и И. Федорова. Т. I. Спб. 907 г. 80 к., т. II. Спб. 908 г. 2 р. 50 к.

2.—Философія какъ мышленіе о мірѣ сообразно принципу наименьшей мѣры силъ. Спб. 99 г. 50 к.

3.—Человѣческое понятіе о мірѣ. Перев. Федорова, подъ редакц. Филиппова. Спб. 901 г. 75 к.

4.—То же. Перев. Н. Самсонова. Изд. „Звено“. М. 909 г. 1 р.

Болѣе популярное изложеніе взглядовъ Авенариуса см. Лесевичъ №№ 70, 69.

5. *Карстанъенъ.* Авенариусъ и эмпириокритицизмъ. Спб. 902 г.

6.—Введение въ „Критику чистаго опыта“ Р. Авенариуса. Пер. В. Лесевича. Изд. 2-е. Спб. 99 г. 1 р.

7. *Авенариусъ, Р.* Критика чистаго опыта въ популярномъ изложеніи А. Луначарскаго. Новая теорія позитивнаго идеализма. Критич. изложеніе А. Луначарскаго. М. 1905 г. Изд. С. Дороватовскаго и А. Чарушникава. Ц. 80 к.

Задача познанія, по воззрѣніямъ Авенариуса, какъ и Маха (№№ 74—80), заключается въ томъ, чтобы систематизировать содержаніе опыта, такъ что опытъ является и естественной основой, и естественной границей познанія. По своему объективному значенію, систематизація эта является могучимъ жизненнымъ приспособленіемъ,—орудіемъ сохраненія жизни и ея развитія“ (Богдановъ № 12, т. I, стр. 9).

<sup>1)</sup> Книги, указанныя въ настоящемъ очеркѣ, можно выписать наложеннымъ платежомъ изъ книжнаго склада „Родное Слово“: Москва, Почтовый ящикъ № 515.

Объ Авенариусѣ см. Вундтъ № 80.

8. *Гегеллингъ.* Современные философы. Изд. И. Сытина М. 903 г. Лесевичъ №№ 69—70. Аристотель, см. № 128.

9. *Беркли, Дж.* Трактатъ о началахъ человѣческаго знанія. Спб. 1905 г. Изд. О. Поповой. 40 к.

О значеніи Беркли въ исторіи современной научно-философской мысли см. у Клейнпетера (№ 50).

10. *Богдановъ, А.* Основные элементы историч. взгляда на природу. Изд. „Издатель“ (ред. Н. Рубакина) Спб. 99 г. 1 р. 50 к.

Что называть истиной. Понятія и слова. Истина относительна. Природа. Жизнь. Общество.

11.—Познаніе съ исторической точки зрѣнія. Спб. 901 г. 1 р.

О всеобщемъ методѣ. Познаніе какъ приспособленіе. О методѣ исторической теоріи познанія.

Въ первой изъ этихъ книгъ излагаются, существенныя черты современнаго монистическаго мировоззрѣнія, поскольку оно намѣчается въ единствѣ научныхъ методовъ. Во второй, подробно выясняется и обосновывается примѣненіе той же точки зрѣнія въ области фактовъ познанія. Авторъ изучаетъ факты познанія въ ихъ эволюціи, и „показываетъ, изъ какихъ явленій оно возникаетъ, въ какихъ формахъ совершается, по какимъ законамъ измѣняется“, проводя ту мысль, что „нѣтъ никакой возможности гносеологически установить абсолютной границы познанія“. Основное стремленіе автора—„разсматривать всѣ современные методы научнаго объясненія какъ логически подчиненные принципу сохраненія энергіи“.

12. *Богдановъ, А.* Эмпириомонизмъ. Статьи по философіи. Кн. I—III. Изд. С. Дороватовскаго и А. Чарушникава. М. 905—6 г. 70 к. и 75 к.

I. Идеаль познанія. Жизнь и психика. Область переживаній. Психоэнергетика. Монистическая концепція жизни (Univerzum). II. „Вещь въ себѣ“ съ точки зрѣнія эмпириомонизма. Психическій подборъ. Двѣ теоріи жизненности. III. Общественный подборъ. Исторической монизмъ. Самопознаніе философіи. (Происхожденія эмпириомонизма.)

Примыкая во всѣхъ существенныхъ пунктахъ къ взглядамъ Авенариуса и Маха, авторъ дѣлаетъ попытку изложить въ этихъ своихъ книгахъ и статьяхъ свое оригинальное міропониманіе.

13.—Философія современнаго естествоиспытателя. См. сб. „Очерки философіи коллективизма“. Изд. тов. „Знаніе“. Т. I. Спб. 909 г. 1 р. 50 к. Тамъ же ст. Н. Вернера „Наука и философія“, В. Базарова „Материаль коллективнаго опыта и организующія его формы“.

14. *Бычковскій, Б.* Современная философія. I. Проблема матеріи и энергіи. Спб. 911 г. 2 р.

Предѣлы научнаго творчества. Механическое міропониманіе. Логическія противорѣчія традиціоннаго механизма. Деградація энергіи. Энергетическое мировоззрѣніе. Оствальтъ и Дюгенъ. Электронная теорія. Теорія Лебона. Неокритицизмъ. Пуанкаре. Критика энергетическаго міропониманія. (Бине и др.) Цѣнность науки. Вѣглый историческій обзоръ проблемы бытія.

Очень популярное изложеніе идей Маха, Оствальтъ и др.

15. *Беконъ* (см № 181).

16. *Бюхнеръ, Л.* Сила и матерія. Очерки естественнаго міропорядка вмѣстѣ съ основанной на немъ моралью или ученіемъ о нравственности. Пер. Н. Полилова. Изд. А. Васильева. Спб. 907 г. 1 р. 50 к.

17.—То же. Изд. „Вѣсти Знанія“. Спб. 907 г. 1 р.

Знаменитая, въ свое время надѣлавшая много шума, книга, впервые появившаяся еще въ 1855 г., а нынѣ, сравнительно съ первымъ изданіемъ, значительно переработанная. Авторъ ея дѣлаетъ попытку свести къ

одному началу и резюмировать основные взгляды на природу и жизнь, на материю, психику, религию и мораль, поскольку эти взгляды могут опираться на точные научные факты, оставляя в стороне теологические и метафизические прибавки к нимъ.

18.—Богъ и наука. Идея о божествѣ и ея значеніе въ настоящее время. Перев. Ф. Маркусь. Изд. А. Солнцева. Спб. 907 г. 50 к. (конф.).

Написана съ той же точки зрѣнія, какъ и предыдущая.

19. *Винеръ, О.* Расширеніе нашихъ чувствъ. Вступительная лекція. Изд. „Образов.“. Спб. 30 к.

20. *Геккель, Э.* Мировыя загадки. Общедоступные этюды по монистической философіи. Пер. В. Минчиной подъ ред. проф. В. Шимкевича. Изд. И. Иванова. М. 907 г. 80 к. (есть и другія изданія—Гранатъ, „Мысль“, Д. Ефимова.)

Авторъ этой книги, знаменитый натуралистъ, философъ и популяризаторъ, самъ называетъ ее „Очерками по монистической философіи, предназначенными для всѣхъ образованныхъ людей, часто ищущихъ правды“. Цѣль очерковъ—„только критическое освѣщеніе „загадокъ“, попытка отвѣтить на вопросъ, насколько мы приблизились къ ихъ разрѣшенію, какая степень познанія истины дѣйствительно достигнута нами“. Загадки эти суть слѣдующія: 1. Человѣкъ. 2. Душа. 3. Миръ. 4. Богъ.

21.—Чудеса жизни. Общедоступные очерки биологической философіи, дополнит. томъ къ „Мировымъ загадкамъ“. Перев. Н. Алексѣева. Спб. 908 г. 1р. 50 к.

Познаніе жизни. Теорія познанія. Истина. Чудо. Жизнь. Смерть. Образованіе жизни. Жизнедѣятельность. Исторія жизни. Цѣнность и цѣль жизни. Монизмъ.

22.—Монизмъ, какъ связь между религіей и наукой. Вѣроисповѣданіе естествоиспытателя. II. Союзъ монистовъ. Положенія для организаціи монизма. Изд. „Мысль“. Одесса. 30 к.

23.—Клѣточная душа и душевные клѣтки. Изд. Ф. Югансона. Киевъ. 40 коп.

24.—Богъ въ природѣ. Изд. „Вѣстн. Зн.“. Спб. 906 г. 35 к.

25. *Геккель, Э.* Естественная исторія міротворенія. Общепонятное научное изложеніе ученія о развитіи. 2 т. Т. I, изд. „Мысль“. Спб. 908 г. 2 р. Т. II, изд. „Науч. Мысль“, Спб. 909 г. 3 р.

О Геккелѣ см. №№ 26—26а.

26а. *Хвольсонъ, О.* „Гегель, Геккель, Коссутъ и двѣнадцатая заповѣдь“. Критическій этюдъ 1911 г. Изд. „Физика“. Ц. 1 р.

Подъ двѣнадцатой заповѣдью авторъ разумѣетъ правило: „Не пиши о томъ, чего не понимаешь“, и доказываетъ, что (въ „Миров. Загадкахъ“) Геккель не понимаетъ основныхъ законовъ физики, лежащихъ въ основѣ его разсужденій.

26. *Лоджъ, О.* Жизнь и матерія. Критика „Мировыхъ загадокъ“ проф. Геккеля. Пер. съ англ. С. С. Розанова подъ ред. и съ предисловіемъ Н. М. Соловьева. М. 908 г. Изд. „Творч. Мысль“. 1 р.

27. *Геккель, Т.* См. въ прилож. къ биологическому отдѣлу.

28. *Гельмгольцъ, Г.* Популярныя рѣчи. Перев. подъ ред. О. Д. Хвольсона и С. Я. Терешина. Ч. I. О взаимодѣйствіи силъ природы.—О сохраненіи силы.—О цѣли и объ успѣхахъ естествознанія.—Современное развитіе взглядовъ Фарадея на электричество. Изд. 2-е, пересм. и исправл., К. Л. Риккера. Спб. 1898 г. 1 р.

29.—Ч. II. О зрѣніи человѣка. Новѣйшіе успѣхи теории зрѣнія. Вихревыя бури и грозы.—Возникновеніе планетной системы. Спб. 97 г. Изд. К. Л. Риккера 1 р.

30.—Популярныя научныя статьи. Вып. I. Обь отношеніи естествознанія къ системѣ наукъ вообще.—О естественно-научныхъ трудахъ В. Гете.—О физиологическихъ основаніяхъ музыкальной гармоніи.—Ледъ и ледники. Спб. 1866 г. 1 р.

31.—Публичныя лекціи. М. 92 г. 1 р. 50 к.

Факты въ воспріятіи.—О происхожденіи геометрическихъ аксіомъ.

32.—О происхожденіи и значеніи геометрическихъ аксіомъ. Изд. „Научн. Обзорніе“. Спб. 95 г. 30 к.

33.—Гете и научн. идеи XIX в. Изд. „Н. Об.“ Спб. 94 г.

34.—Ученіе о слуховыхъ ощущеніяхъ. Спб. 75 г. 5 р.

35. *Гельмгольцъ, Г., и Кроникеръ.* Счетъ и измѣреніе. Понятіе о числѣ. Каз. 93 г.

О Гельмгольцѣ см. №№ 36—37.

36. *Германъ фонъ-Гельмгольцъ.* Публичныя лекціи, читанныя въ Московскомъ университетѣ въ пользу Гельмгольцевскаго фонда. Изд. Моск. университета. М. 93 г. Содержаніе. Предисловіе, *Р. А. Колин.* Работы по механикѣ, *Н. Е. Жуковскаго.* Работы по физиологической оптикѣ, *А. Н. Маклакова.* Работы по акустикѣ, *А. Г. Стольтова.* Гельмгольцъ какъ физиологъ и значеніе его для психологіи, *Ф. П. Шереметевскаго.* Работы по электричеству въ связи съ химіей, *А. П. Соколова.* Заключение, *А. Г. Стольтова.*

37. *Дю-Буа-Реймонъ, Э. Г.* Гельмгольцъ. Изд. „Обр.“ Спб. 900 г. 30 к.

38. *Гершель, Д.* Философія естествознанія. Обь общемъ характерѣ, пользѣ и принципахъ изслѣдованія природы. Спб. 68 г. 1 р. 50 к.

Въ оригиналѣ книга носитъ названіе „Введеніе въ изученіе естественныхъ наукъ“. Знаменитый астрономъ ставитъ здѣсь своей задачей выяснитъ не только значеніе точныхъ методовъ, но и доказать, на основаніи исторіи наукъ, ихъ громадное значеніе философское, теоретическое и практическое.

39. *Грассе.* Физиологическое введеніе въ изученіе философіи. Съ предисл. Бенуа. Спб. 909 г. Ц. 2 р. 50 коп.

Авторъ этой книги предназначааетъ ее для студентовъ-филологовъ, изучающихъ психологію и философію, но незнакомыхъ съ анатомо-физиологическими фактами, лежащими въ основѣ психологич. явленій, и въ томъ числѣ философскаго мышленія. Авторъ желалъ бы, чтобы, „приступая къ изученію главнѣйшихъ вопросовъ психологіи, каковы, напр., ощущеніе и воспріятіе, вниманіе, память, воля, его слушатели имѣли нѣкоторыя точныя общія свѣдѣнія по анатоміи и физиологіи нервной системы“, въ которой совершаются эти процессы. Книга Грассе особенно полезна для пониманія трудовъ Маха (№№ 74—75), Тэна (№ 116), Спенсера и т. п. См. еще: 40. *Бинъ.* „Психологія силлогизма“. Изд. А. Карцева. М. 1 р.

41. *Дарвинъ, Ч.* Сочиненія, 4 т. Изд. О. Поповой. Спб. 900—908 г. 9 р.

Подробно о нихъ см. въ обзорѣ книгъ по биологіи.

42. *Дицгенъ, Г.* Теорія познанія въ свѣтѣ марксизма. М. 50 к.

О Дицгенѣ см. Г. Плеханова „Отъ обороны къ нападенію“. Изд. Д. Ефимова. Спб. 910 г. 3 руб.

43. *Дю-Буа-Реймонъ, Э.* О границахъ познанія природы. Семь мировыхъ загадокъ. Перев. съ нѣм. подъ ред. Ершова. М. 901 г. 35 к.

44.—Тоже, подъ назв. „Границы познанія въ области точныхъ наукъ“. Изд. М. Филиппова. Спб. 94 г. О немъ см. сб. №

45. *Кантъ, Э.* Критика чистаго разума. Пер. съ нѣм. Н. Лоссаго. Спб. 907 г. 2 р.

46.—Тоже. Пер. Н. Соколова. Изд. 2-е. М. Попова. Спб. 902 г. 4 р. 50 к.

47. Тоже. Пер. М. Владиславлева. Спб. 67 г. 3 р. 50 к. (Распр.).

48.—Прологомены ко всякой будущей метафизикѣ, могущей возникнуть въ смыслѣ науки. Пер. Б. Соловьева. Изд. 3-е. Моск. Псих. Общ. М. 93 г. 1 р. 20 коп.

О значеніи Канта въ исторіи современной научно-философской мысли см. Клейнпетеръ. № 50 и № 49.

49. *Паульсенъ, Ф.* Введение въ философію. Пер. съ нѣм. подъ ред. В. Преображенскаго. 3-е изд. Моск. Псих. Общ. М. 904 г. 3 р.

49а. *Кассиреръ, Э.* Познаніе и дѣйствительность. Понятіе о субстанціи и понятіе о функціи. Перев. Б. Столпнера и П. Юшкевича. Изд. „Шиповникъ“. Спб. 912 г. 3 р.

1. Понятіе о вещахъ и понятіе объ отношеніяхъ. Къ теоріи образования понятій. Понятія о числахъ, о пространствахъ. Образование понятій въ естествознаніи. II. Система понятій объ отношеніяхъ и проблема дѣйствительности. Къ проблемѣ индукціи. Понятіе дѣйствительности. Субъективность и объективность понятій объ отношеніяхъ. Къ психологіи отношеній.

Очень цѣнное изслѣдованіе, касающееся одного изъ фундаментальнѣйшихъ вопросовъ точнаго знанія.

50. *Клейнпетеръ, Г.* Теорія познанія современного естествознанія. (На основѣ воззрѣнія Маха, Сталло, Клиффорда, Кирхгоффа, Гертца, Пирсона и Оствальда). Пер. Р. Лемберкъ подъ ред. и съ предисл. П. Юшкевича. Изд. „Шиповникъ“. Спб. 910 г. 1 р. 25 к.

Проблема познанія. Факты, лежащіе въ его основѣ. Понятіе познанія. Принципы познанія въ отдѣльныхъ наукахъ. Значеніе познанія.

Книга написана подъ вліяніемъ Маха, Оствальда, Кирхгофа, Гертца, Корнелиуса и резюмируетъ современное положеніе проблемъ теоріи познанія въ области разныхъ наукъ. Авторъ, по его собственнымъ словамъ, дѣлаетъ въ своей книгѣ попытку „вылущить“ ядро общихъ имъ всѣмъ убѣжденій, которыя, по его мнѣнію, способны послужить основой для прочной научной теоріи познанія.

51. *Контъ, Огюсть.* Курсъ положительной философіи, въ 6 т. Изд. Э. Гартъе и К<sup>о</sup>. Спб. 900 г. По подпискѣ 12 р. (Изд. не оконч., вышелъ лишь I т. и часть II-го).

52.—Духъ позитивной философіи. Слово о положительномъ мышленіи. Перев. съ франц. I. А. Шапиро. Съ предисл. М. М. Ковалевскаго. Изд. В. Битнера. Спб. 910 г.

Превосходство положительнаго мышленія. Законъ интеллектуальной эволюціи человѣчества или законъ трехъ стадій (теологической, метафизической и позитивной). Назначеніе положительной философіи. Несовмѣстимость ея съ теологіей. Общность между положительнымъ мышленіемъ и здравымъ смысломъ. Соціальное превосходство положительнаго мышленія. Роль соціальнаго чувства. Условія торжества положительной школы (введеніе высшаго образованія, созданіе народной политики и т. д.). Иерархія наукъ.

Книжка представляетъ опытъ популяризаціи позитивной философіи, написанный ея основателемъ.

53.—Вступительныя лекціи въ „Курсъ положительной философіи:—I. Общія соображенія о характерѣ и значеніи положительной философіи.—II. Общія положенія о классификаціи положительныхъ наукъ. Приложен. къ книгѣ Риголажа. „Соціологія О. Конта“. Спб. 98 г. 2 р. 50 к.

Объ О. Контѣ см. №№ 54—59.

54. *Льюисъ, Д., и Милль, Д.* Огюсть Контъ и положительная философія. Пер. подъ ред. Н. Неклюдова и Н. Тиблена. Спб. 67 г. 3 р. (Распр.)

55. *Милль, Д. С.* Огюсть Контъ и позитивизмъ. Пер. Н. Н. Спиридонова. Изд. „Попул.-научн. библиотеки“. Спб. 906 г.

56. *Милль, Д. С., Стенсеръ, Г., Уордъ, Л.* Огюсть Контъ и позитивизмъ. Собр. статей. Изд. „Книжн. Дѣла“. М. 97 г.

57. *Уордъ, Лестеръ.* Краткій обзоръ позитивной философіи О. Конта. Изд. „Попул. научн. библиотеки“. Спб. 906 г. 15 к.

58. *Робинъ, д-ръ.* Положительная философія Огюста Конта. Попул. изложен. Изд. Ф. Павленкова. Спб. 98 г. 50 к.

59. *Яковенко, В. II.* Контъ Огюсть. Его жизнь и философская дѣятельность. Биогр. очеркъ. „Биогр. библиотека“ Ф. Павленкова („Жизнь замѣчательныхъ людей“). Спб. 94 г. 25 к.

59а. *Соловьевъ, Вл.* Теорія О. Конта о трехъ фазахъ въ умств. развитіи человѣчества. См. Собр. сочиненій Вл. Соловьева. т. I.

60. *Корнелиусъ, Г.* Введение въ философію. Пер. съ нѣм. Г. Котляра подъ ред. проф. Н. Ланге. Издан. Д. Ефимова. Спб. 905 г. 2 р.

Въ этой превосходной книгѣ, изложенной съ замѣчательной ясностью и глубиной, авторъ ставитъ своей задачей „вести читателя въ кругъ философскихъ проблемъ“, трактуя эти послѣднія съ точки зрѣнія, „родственной со взглядами Маха, Гертца и Кирхгофа“. Сущность философіи Корнелиусъ видитъ въ теоріи познанія, и его „Введение“ представляетъ изъ себя прежде всего изложеніе основъ этой теоріи.

61. *Лавровъ, П. Л.* Механическая теорія міра. Изд. Гронковскаго. Казань. 906 г. 35 к.

62. *Ланденбургъ, А.,* проф. О вліяніи естественныхъ наукъ на мировоззрѣніе. Рѣчь. Пер. съ нѣм. Н. В. Изд. Мартынова. Спб. 910 г. 20 к.

63. *Ле-Дантекъ, Ф.* Познаніе и сознаніе. Философія XIX в. Пер. В. Базарова. Изд. Н. Карбасникова. Спб. 911 г. 1 р. 50 к.

Традиція и методъ измѣреній. Физиологія и психологія. Сознаніе связей. Непрерывность протоплазмы въ пространствахъ и времени. Представленія, образы. Образы, подражаніе, языкъ измѣренія и языкъ метафизики. Наука и мораль.

64. *Лейбницъ.* Новые опыты. Пер. Истомина. См. же „Вѣра и разумъ“. Харьк. 92—96 г.

О значеніи Лейбница въ исторіи современной научной философской мысли см. у Клейнпетера № 50. О Лейбницѣ см. №№ 65—66.

65. *Дю-буа-Реймонъ.* Мысли Лейбница въ новѣйшемъ естествознаніи. Изд. Н. Сянюшина. М. 900 г. 35 к.

66. *Фишеръ, Куно.* Исторія новой философіи. Изд. Д. Жуковскаго. Спб. 900 г.

67. *Деклеръ А.* Къ монистической гносеологіи. Пер. А. Ремизова. Изд. Д. Жуковскаго. Спб. 904 г. 50 к.

68. *Лесевичъ В.* Письма о научной философіи. Спб. 78 г. 75 к.

Общая характеристика научной философіи и научной теоріи познанія по даннымъ главн. образомъ нѣмецкой философской мысли.

69.—Что такое научная философія? Спб. 91 г.

О. Контъ и его школа. Англійскій позитивизмъ (Д. С. Милль, Гексли и др.). Нѣмецкая научная философія (Махъ, Авенариусъ, Петцгольдъ и др.).

Авторъ старается нарисовать общій ходъ развитія научно-философской мысли во второй половинѣ XIX в., приведшій ее къ Авенариусу и Маху.

70.—Эмпириокритицизмъ какъ единственно научная точка зрѣнія. Изд. „Посѣвъ“ Спб. 909 г. 60 к.

Популярное изложеніе идей Маха и Авенариуса.

71.—Опытъ критическаго изслѣдованія основныхъ началъ позитивной философіи. Спб. 77 г. 1 р. 25 к.

Авторъ стремится показать здѣсь „что именно мо-

жесть быть сохранено отъ позитивизма, для философіи дѣйствительно научной, въ какой мѣрѣ можетъ замѣнить его критическій реализмъ, составляющій основную характеристическую черту новой философской школы\*.

72. *Локъ, Дж.* Опытъ о человѣческомъ разумѣ. Пер. А. Савина. М. 98 г. 3 р.

О значеніи Локка въ исторіи современной научно-философской мысли см. у Клейнпетера (№ 50).

73. *Льюисъ, Д.* Вопросы о жизни и духѣ. Изд. ж. „Знаніе“. Спб. 75—76 гг. 5 р. 50 к.

Т. I. Научный методъ и его приложеніе къ метафизикѣ. Правила философскаго мышленія. Предѣлы знанія. Начало относительности. Идеальное построеніе въ наукѣ. Что такое законы природы. Гипотезы. Необходимыя истины. Математика—эмпирическая наука, и т. д.

Т. II. Основы достовѣрности. Отъ извѣстнаго къ неизвѣстному. Матерія и сила. Сила и причина. Абсолютное въ соотношеніяхъ чувствованія съ движеніемъ.

Авторъ, — одинъ изъ первыхъ и самыхъ убѣжденныхъ послѣдователей О. Конта, — дѣлаетъ въ этомъ своемъ трудѣ попытку разрѣшить цѣлый рядъ метафизическихъ вопросовъ, пользуясь методами точныхъ наукъ и опираясь на ихъ данныя. Будучи убѣжденъ, что „научный методъ, индукція имѣетъ мало шансовъ на общее признаніе, пока терпится еще методъ противоположный (метафизическій), и пока понятія о силѣ, причинѣ, матеріи и духѣ остаются попрежнему неопредѣленными и противорѣчивыми“, авторъ дѣлаетъ попытку устранить это препятствіе съ пути, или, по крайней мѣрѣ, указать основныя, строго-научныя начала метафизическихъ понятій. Превосходно и популярно написанная, книга эта представляетъ „систематическое введеніе въ философію наукъ“.

74. *Магъ, Э.* Анализъ ощущений и отношеніе физическаго къ психическому. Пер. Г. Котляря. Изд. 2-е. С. Скирмунта. М. 1 р.

75.—Познаніе и заблужденіе. Очерки по психологическому изслѣдованію. Перев. Г. Котляря, подъ ред. проф. Н. Ланге. Изд. С. Скирмунта. М. 909 г. 1 р. 75 к. (Переводъ этой замѣчательной книги плохъ).

76.—Научно-популярныя очерки. Пер. А. А. Минора подъ ред. П. Энгельмейера. Изд. А. Маноцковой. М. 901 г. 1 р. 20 к.

В. I. Развитие науки. Чувство чудеснаго. Преобразование и приспособленіе въ естественно-научномъ мышленіи. Экономическая природа физическаго изслѣдованія. Сравненіе какъ научный принципъ. Языкъ. Понятіе. Понятіе субстанціи. Причинность и объясненіе. О вліяніи случайныхъ обстоятельствъ на изобрѣтенія и открытія. Цѣль изслѣдованія. Антиметафизическія соображенія. Физическое міровоззрѣніе, основанное на предыдущихъ соображеніяхъ. В. II. Формы жидкости. Механика слуха. Объясненіе гармоніи. Къ исторіи акустики. О скорости свѣта. Зачѣмъ у человѣка два глаза. Симметрія. О принципѣ сохраненія энергіи.

77.—Популярно-научныя очерки. Пер. Г. Котляря, съ предисл. автора. Изд. „Образованіе“. Спб. 909 г. 2 руб.

Формы жидкости. Механика слуха. Объясненіе гармоніи. Къ исторіи акустики. Для чего у человѣка два глаза? Симметрія. Къ ученію о пространственномъ зрѣніи. Научное примѣненіе фотографии и стереоскопа. Объ основныя понятія электростатики. Принципъ сохраненія энергіи. Экономич. природа физич. изслѣдованія. Преобразования и приспособленія въ естественно-научномъ мышленіи. Принципъ сравненія въ физикѣ. О вліяніи случайныхъ обстоятельствъ на открытія и изобрѣтенія. О сравнительномъ образова-

тельномъ значеніи филологическихъ наукъ, математики и естествознанія. О явленіяхъ полета пуль. Обь ориентирующихъ ощущеніяхъ. Познаніе и жизнь. Наслѣдственны ли представленія и мысли? Къ физиологическому объясненію понятій. Описание и объясненіе. Кинематическій курьезъ. Физическая и психическая сторона жизни.

78.—Принципъ сохраненія работы. Пер. Г. Котляря подъ ред. проф. Н. Гезехуса. Изд. „Образован.“ Спб. 40 к.

О Махѣ см. №№ 79—80.

79. *Беръ, Т.* Міровоззрѣніе одного современнаго естествоиспытателя. Некритическій рефератъ сочиненія Э. Маха: „Анализъ ощущений“. Съ портр. Маха. Пер. съ англ. Г. Котляря. Изд. журн. „Правда“. М. 905 г. 60 к.

79а. *Гуссерль.* См. № 184.

80. *Вундтъ, В.* О наивномъ критическомъ реализмѣ. Имманентная философія и эмпириокритизмъ. Пер. съ нѣм. А. Водена. Изд. М. и С. Сабашниковыхъ. М. 910 г. 2 р.

Наиболѣе обстоятельный разборъ эмпириокритизма. Вундтъ развивается при этомъ свои взгляды на основныя задачи научной теоріи познанія. Возраженія Вундту сдѣланы Петцольдомъ, Карстаньяномъ и др. Популярное изложеніе взглядовъ Маха см. еще у Шарвина (№ 125), Бычковскаго (№ 14).

81. *Милль, Д. С.* См. №№ 199, 200, 202.

О Д. С. Миллѣ см. №№ 82—83.

82. Автобіографія (Исторія моей жизни и убѣжденій). Изд. „Книжн. Дѣло“. М. 96 г. 75 к.

83. *Зетеръ, К. Д. С.* Милль. („Библ. фил.“). Изд. ж. „Образ.“ Спб. 903 г. 50 к.

83а. *Новорусскій М.* Основы современнаго міровоззрѣнія. Спб. 910 г. 85 к.

О мірѣ вообще. О матеріи и силѣ. О жизни и смерти. О человѣкѣ. О душѣ и сознаніи. Обь обществѣ. О цѣляхъ. О добрѣ и злѣ. Обь идеяхъ. Обь истинѣ и лжи. О религіи вообще.

Интересная попытка одного изъ Шлиссельбургскихъ узниковъ изложить въ очень популярной формѣ свое научно-философское и этическое міросозерцаніе.

83б. *Новыя идеи въ философіи.* Непериодич. изданіе, выходящее подъ ред. проф. Н. Лосскаго и Э. Радлова. Сб. № 1. Изд. „Образованіе“. Спб. 912 г. 80 к.

Прекрасно задуманное, интересное изданіе, въ которомъ „постепенно будутъ затронуты основныя задачи философіи и указаны различныя ихъ ршенія у современныхъ философовъ“. Въ I вып. вошли статьи философовъ разныхъ направленій на задачи философіи, въ томъ числѣ статьи Э. Маха „Философское и естественно-научное мышленіе“. Представляетъ большой интересъ и статьи Г. Гомперна „Задачи ученія о міровоззрѣніи“ и Дильтея „Типы міровоззрѣній“.

84. *Оствальдъ, В.* Философія природы. Пер. подъ ред. Э. Радлова. Изд. Брокгауза-Ефрона. Спб. 903 г. 1 руб.

85.—То же, подъ наз. „Натуръ-философія“. Пер. Г. Котляря, подъ ред. М. Филиппова. Изд. Д. Ефимова. М. 902 г. 2 р.

86.—Натуръ-философія. Пер. съ нѣм. А. Травкина. Изд. „Вѣстн. Знанія“. Спб. 910 г. (Не смѣшивать съ предыдущимъ).

87.—Несостоятельность научнаго матеріализма и его устраненіе. Спб. 96 г. 30 к.

Въ своихъ трудахъ Оствальдъ, какъ говоритъ о немъ Ферворнъ, „старается совершенно вычеркнуть изъ естествознанія понятіе матеріи, представить всѣ явленія природы въ видѣ энергетическихъ процессовъ и на естественно-научной основѣ воздвигнуть полное энергетическое міросозерцаніе, вмѣщающее въ себя и психическіе процессы“.

88. *Петцольд, Г.* Проблема мира с точки зрения позитивизма. Пер. с нѣм. Р. Д. подъ ред. и съ предисл. П. Юшкевича. Изд. „Шиповника“. Спб. 909 г. 1 р.

89.—То же. Пер. М. Лихарева. Изд. „Цѣнность Жизни“. Спб. 909 г. 80 к.

1. Донаучное мировоззрѣніе. Начало научнаго мировоззрѣнія. Наивное представление объ абсолютной субстанціи. Возникновеніе механич. взгляда на природу. Первая атака на абсолютн. субстанцію. Возвратъ къ донаучнымъ воззрѣніямъ и возникновеніе представления о духовной субстанціи. Соединеніе ученія о двухъ субстанціяхъ съ механич. воззрѣніемъ на природу. Спиритуалисты и материалисты. Разработка ученія о двухъ субстанціяхъ. Вторая атака. Новый возвратъ къ прошлому и блужданіе околными путями. Окончательное устраненіе представления о субстанціи.

Книга „стремится психологически объяснить исторію размышленія о мѣрѣ, какъ полную глубокаго значенія исторію заблужденій“ и прослѣдить „коренную логическую и эмпирическую ошибку почти всѣхъ философскихъ мировоззрѣній до идеализма включительно“. „Нѣтъ міра въ себѣ,—есть только мѣръ для насъ. Его элементами являются не атомы, а ощущенія. Несмотря на это, вещи только субъективны“. Исходя изъ этого, авторъ стремится „разъяснить ученіе Маха и Авенариуса и понять это мировоззрѣніе какъ исторически необходимое и логически неизбежное“.

90.—Введеніе въ критику чистаго опыта. Т. I. Определенность души. Пер. съ нѣм. Г. А. Котляра. Изд. „Шиповникъ“. 909 г. Спб. 2 р. (распр.).

91. *Пирсонъ, К.* Грамматика науки. Пер. съ англ. В. Базарова и П. Юшкевича. Изд. „Шиповникъ“. Спб. 911 г. 4 р.

Цѣль и методъ науки. Факты науки. Научный законъ. Причина и слѣдствіе. Вѣроятность. Пространство и время. Геометрія движенія. Матерія. Законы движенія. Жизнь. Эволюція. Классификація наукъ.

Эта превосходная книга представляетъ прежде всего критику основныхъ понятій современной науки съ точки зрѣнія, родственной Авенариусу и Маху.

92. *Шаанкъ, М.* Отношеніе новѣйшей физики къ механическому мировоззрѣнію. Пер. С. Фейгельсона, подъ ред. Р. Майзеля. Изд. „Физика“. Спб. 911 г. 25 к.

93.—Единство физической картины міра. Изд. „Образование“. Спб. 909 г. 25 к.

94. *Пуанкаре, А.* Цѣнность науки. Пер. подъ ред. А. Бачинскаго и Н. Соловьева. Изд. „Творч. Мысль“. М. 906 г. 1 р. 50 к.

Математич. науки (Интуиція и логика въ математикѣ). Физич. науки. Анализъ и физика. Астрономія. Исторія математической физики. Совр. кризисъ математич. физики. Будущее матем. физики. Объективная цѣнность науки (искусственна ли наука? Наука и реальность.)

95.—Наука и гипотеза. Пер. А. Чернявскаго, подъ ред. А. Генделя. Спб. 906 г.

96.—То же. Пер. А. Бачинскаго и др. М. 904 г. 1 р. 50 к.

Число и величина. (О природѣ математич. мышленія. Матем. величина и опытъ.) Пространство (не-Евклидова геометрія). Опытъ и геометрія. Сила (энергія и термодинамика). Природа. (Гипотезы въ физикѣ. Совр. физич. теоріи. Исчисленія вѣроятностей. Оптика и электричество. Электродинамика.)

97.—Наука и методъ. См. № 214.

О Пуанкаре см. Бычковскаго № 12 и Ражо № 98.

98. *Ражо, Г.* Ученые и философія. Пер. Б. Бычковскаго. Спб. 911 г. 1 р.

Теорія эволюціи Г. Спенсера. Теорія науки Пуанкаре.

99. *Рей, А.* Современная философія. Пер. съ франц. Д. Вайса, подъ ред. В. Базарова. Изд. Н. Карбасникова. Спб. 911 г. 1 р. 50 к.

Центральный пунктъ философскихъ разногласій нашего времени. Проблема числа и пространства. Количественныя свойства матеріи. Проблема матеріи. Проблема жизни. Проблема духа. Моральная проблема. Проблема познанія истины. Общее заключеніе. Философская опыта.

Цѣль автора—дать „общее представление о той формѣ, въ какой въ настоящее время возникаютъ передъ человѣкомъ великія проблемы философіи“ и „показать, какъ подъ вліяніемъ нашихъ непосредственныхъ интересовъ стремится возобновляться способъ постановки философскихъ проблемъ“. Главное свое вніманіе авторъ обращаетъ на ходъ развитія современныхъ идей. Книга можетъ служить хорошимъ введеніемъ въ пониманіе современныхъ философскихъ теченій.

100.—Къ абсолютному позитивизму. Пер. съ фр. Б. Кореня. Изд. Н. Карбасникова. Спб. 910 г. 20 к.

Авторъ ставитъ вопросъ: возможна ли научная философія? и находитъ, что „система науки и есть вся философія“. См. развитіе этой мысли въ книгѣ того же автора „Современная философія“. Спб. 911 г.

101.—Энергетическое и механическое миропониманіе съ точки зрѣнія теоретич. познанія. Пер. Б. Бычковскаго. Изд. т-ва „Обществ. Польза“. Спб. 910 г. 1 руб.

102. *Риккертъ, Г.* Границы естественно-научнаго образованія понятій. Изд. Е. Кусковой. Спб. 904 г. 3 руб.

103.—Введеніе въ трансцендентальную философію. Предметъ познанія. Пер. съ нѣм. Г. Шпеттъ. Изд. В. Просянниченко. Кіевъ 904 г. 1 р. 10 к.

104. *Розенбергъ, В. Д.* Наши органы чувствъ и внѣшній мѣръ. Попул. очер. Изд. ред. „Образование“. Спб. 901 г. 30 к.

Очень популярное изложеніе вопроса о физическомъ познаніи міра.

104а. *Рожковъ Н.* Основы научной философіи. Спб. 911 г. 60 к.

Авторъ этой небольшой популярной книжки, одинъ изъ приверженцевъ теоріи экономическаго материализма, стремится систематически, съ точки зрѣнія этого послѣдняго, изложить въ ней „философію на чисто научной основѣ, лишивъ ее всякихъ метафизическихъ, мистическихъ и идеалистическихъ примѣсей“, „дать связанное, хотя и сжатое изложеніе той философской теоріи, которая кажется автору истинной“, „дать въ руки широкому кругу читателей пособие, могущее ввести въ кругъ философскихъ интересовъ и послужить исходнымъ пунктомъ дальнѣйшаго философскаго чтенія“. Содержаніе книжки: Что такое философія? Ея развитіе. Чему она учитъ. Критика совр. материализма. Совр. научная теорія познанія. Критика существующихъ научно-философскихъ воззрѣній. Основы научной философіи при свѣтѣ современнаго естествознанія. Энергетика и экономическое пониманіе исторіи. Энергетика и этика. Энергетика и эстетика. Энергетика и безсмертіе.

105. *Сборникъ по философіи естествознанія.* Изд. „Творч. Мысль“. М. 906 г. 1 р. 25 к.

*Проф. Н. Умовъ.* Значеніе Декарта въ исторіи физич. наукъ. *Щукаревъ, А.* Проблема матеріи и теорія познанія. *Проф. Н. Огневъ.* Рѣчи Э. Дюбуа-Реймона и его научное мировоззрѣніе. *А. Бачинскій.* Что такое натуралистическій идеализмъ. *А. Щукаревъ.* Законы природы и законы общества. *Проф. В. Вернадскій.* О научномъ миропониманіи. *Н. Соловьевъ.* О необходимости вѣрованія, лежащемъ въ основѣ математич. мышленія. *А. Бачинскій.* Духъ безконеч-

но малыхъ или о возможномъ влияніи математическихъ методовъ на черты научнаго міропониманія.

106. *Спенсеръ, Г.* Основанія синтетической философіи. 1. Основныя начала. 2. Основанія биологіи. 3. Основанія психологіи. 4. Основанія социологіи. 5. Основанія этики. Пер. подъ ред. Н. Рубакина. Спб. 97—901 гг.

107.—О причинахъ моего разногласія съ О. Контомъ. Изд. „Попул. научн. библиотеки“. Спб. 1906 г. 10 коп.

Своеобразный интересъ представляетъ извѣстный трудъ того же автора „Объ изученіи социологіи“, гдѣ авторъ ставитъ своею цѣлью расчистить дорогу къ познанію возможно объективной истины не только въ области философіи, но и въ области явленія социальныхъ. (Ср. Бэконъ № 181) „О развитіи наукъ“.

Объ этой книгѣ Спенсера см. сочиненія Михайловскаго (ст. „Что такое счастье“ и „Записки профана“). О Спенсерѣ см. №№ 108—111.

108.—Автобіографія. Сокращ. изложеніе. А. Коротнева. Изд. О. Поповой. Спб. 905 г. 40 к.

109. *Коллинзъ.* Философія Герберта Спенсера въ излож. Коллинза. Пер. П. Мокіевскаго. 2-е рус. изд. Ф. Павленкова. Спб. 2 р.

110. *Гаунтъ, О.* Спенсеръ. Пер. подъ ред. А. Острогорскаго. Изд. „Образ.“ (библ. фил.). Спб. 98 г. 50 к.

111.—То же. Пер. М. Фитермана. Изд. „Рус. М.“. М. 908 г. 50 к. (лучшій переводъ).

112. *Съченновъ, И.* Сочиненія. (Впечатлѣніе и дѣйствительность. Элементы мысли. Кому и какъ изучать психологію. Печат., Впервые помѣщены въ „Вѣстн. Евр.“ 1880-хъ гг.) („Элементы мысли“ есть въ отд. изд. Послѣдн. статья вошла въ книгу Съченнова „Психологическіе этюды“.)

Замѣчательныя статьи русскаго ученаго, стремящагося свести процессы познанія къ физиологическому и механическому основанію.

113. *Тимирязевъ, К.* Насущныя задачи современнаго естествознанія. М. 908 г.

См. ст. „Ч. Дарвинъ какъ типъ ученаго“. „Витализмъ и наука“. „Расширенныя области нашихъ чувственныхъ воспріятій“. „Антиметафизика“. Авторъ стоитъ на механической точкѣ зрѣнія, какъ и Съченновъ. По взглядамъ автора, имѣются только три науки: физика, химія и общая механика; эти три науки обнимаютъ собой всѣ явленія природы, какъ живыхъ, такъ и мертвыхъ тѣлъ“.

114. *Тиндаль, Д.* Очерки изъ естественныхъ наукъ. Спб. 76 г. 1 р. 25 к.

115.—Рѣчи и статьи. Пер. съ англ. Изд. В. Племянникова. М. 75 г. 85 к.

116. *Тэнъ, И.* Обь умѣ и познаніи. Пер. Н. Стрехова. Изд. 2-е Л. Пантелѣва. Спб. 3 р. (распрод.).

Въ этой блестяще написанной книгѣ авторъ, примыкающій по своимъ взглядамъ къ Д. С. Миллю, А. Бэну и Г. Спенсеру, старается выяснитъ механизмъ познанія и мышленія. См. также труды по психологіи: Т. Рибо, А. Бинэ, Пьера Жанэ и др. Изъ русскихъ: И. Съченнова, Бехтерева, Сикорскаго, А. Нечаева и др.

117. *Фамининъ, А. С., акад.* Современное естествознаніе и психологія. Изд. „Мірѣ Бож.“. Спб. 97 г. 1 р.

Авторъ ставитъ своей задачей „выяснитъ положеніе, которое естествознаніе занимаетъ въ настоящее время по отношеніи къ психологіи и тѣмъ явленіямъ, которыя та изслѣдуетъ, затѣмъ, руководствуясь гл. обр. надежными фактическими данными, выяснитъ назрѣвшую потребность возможно полнаго знакомства естествоиспытателя съ психологіей и тѣсно связанной съ нею теоріей познанія“.

118. *Ферваръ, Максъ.* Рѣчи и статьи. Пер. Э. Бернштейнъ, съ предисл. проф. Г. Кожевникова. Изд. „Совр. Проблемы“. М. 910 г. 2 р.

Естествознаніе и міросозерцаніе. Принципіальные вопросы въ естествознаніи. Механика душевной жизни. Вопросъ о границахъ познанія. Къ психологіи первобытн. искусства. Проблема жизни. Зачатки искусства. Задачи физиологич. преподаванія.

119.—Современное міровоззрѣніе и естествознаніе. Изд. К. Гронковскаго. Казань. 30 к.

120.—Вопросъ о границахъ познанія. Пер. В. Степанова съ пред. А. Богданова. Изд. т-ва Знаніе. Спб. 30 к.

121.—То же. Пер. Э. Бернштейнъ. Изд. „Совр. Проблемы“. М. 908 г. 30 к.

Цѣль брошюры—„анализировать понятіе познанія съ тѣмъ, чтобы на основѣ полученныхъ результатовъ критически разсмотрѣть вопросъ о границахъ человѣческаго познанія“. Авторъ отрицаетъ существованіе границъ для него, въ этомъ расходясь съ Дюбуа Реймономъ (№№ 43—44) и старается показать, что „противоположности тѣлеснаго міра и душевнаго не существуютъ въ дѣйствительности, т. к. весь тѣлесный міръ—это только содержаніе души. Есть вообще лишь одно,—это богатое содержаніе души (психомонизмъ)“.

122.—Естествознаніе и міросозерцаніе. Проблема жизни. Двѣ лекціи. Изд. „Совр. Пробл.“. М. 909 г. 50 коп.

Относясь отрицательно къ стремленію многихъ естествоиспытателей различать процессы психологическіе и матеріальные, авторъ является убѣжденнымъ и послѣдовательнымъ монистомъ и вмѣстѣ съ Оствальдомъ (№№ 84—87) отказывается отъ матеріалистическаго міросозерцанія вплоть до его глубочайшихъ основъ.

123. *Феттеръ, В.* Современное міросозерцаніе. Изд. Г. Львовича. Спб. 80 к.

Общая положенія. Цѣльная картина міра. Человѣкъ. Нравственность на естественной основѣ. Религія и философія. Развитие религіи и ея философское обоснованіе. Будущее человѣчества и міра.

124. *Фолькманъ, П.* Теорія познанія естественныхъ наукъ. Связь съ духовной жизнью нашего времени. Пер. Г. Котляра и П. Юшкевича. Изд. „Образованіе“. Спб. 911 г. 2 р. 50 к.

І. Взглядъ на развитіе естествонаучныхъ понятій и въ особенности физическихъ воззрѣній и учений. Субъективность и объективность познанія. Индукція и дедукція. Аксиомы и постулаты Ньютона. Изоляція и наложеніе. Введеніе понятія величины. Существованіе, однозначность и многозначность проблемъ. Отношеніе къ духовной жизни нашего времени. Авторъ ставитъ своей задачей „изложить теоретически познавательныя основы естественныхъ наукъ“ и исходитъ изъ того, что „теорія познанія никогда не можетъ быть построена а priori, что она въ такой же мѣрѣ является опытной наукой, какъ и всякая область естествознанія“. Опоры своимъ взглядамъ авторъ ищетъ въ трудахъ такихъ физиковъ и натуралистовъ, какъ, напр., Махъ, Гельмгольцъ, Оствальдъ, Герцъ, Фарадей, Максвеллъ.

125. *Шарвинъ, В.* Какъ создается наука. (Воззрѣніе Маха.) М. 906 г. 45 к.

Очень популярное и толковое изложеніе основныхъ взглядовъ Маха.

125а. *Эриксонъ, Ф.* Проблемы науки. Пер. съ итал. подъ ред. А. Бачинскаго и Г. Шпета. 2 ч. Изд. „Космосъ“. М. 911 г. 1 р. 75 к. (II ч. печ.).

Авторъ этой интересной и оригинальной книги даетъ „обшій обзоръ научнаго процесса, разъясняя его при помощи индуктивнаго изученія, и анализируетъ понятіе дѣйствительности (глава „факты и теорія“), положительное содержаніе науки и субъективные элементы въ ней, далѣе разбираетъ проблему

логического преобразования понятий, рассматриваемую въ III гл. „Какъ психологическое развитие и какъ орудіе познанія“, затѣмъ во II в. (IV и V гл.)—проблемы, касающіяся значенія и образованія понятий самыхъ общихъ: пространства, времени, силы, движеній и т. д.; въ VI гл. — подвергается разбору теоретическіе вопросы физики по отношенію къ критикѣ механизма. Въ анализѣ понятий чѣстностей (см. Риккертъ, № 102), авторъ не входитъ.

126. Юмъ, Давидъ. Изслѣдованія чловѣческаго разумнїя. Пер. съ англ. С. Церетели. Изд. М. Пирожкова. 902 г. 1 р.

Объ отношенїяхъ Э. Маха и Д. Юма см. у Клейнпелера (№ 50).

126а. Юнкевичъ, П. Мировоззрѣніе и мировоззрѣнїя. Очерки и характеристики. Изд. Н. Карбасникова. Спб. 912 г. 1 р. 25 к.

Въ книгу вошелъ рядъ статей о Бергенѣ, Джемсѣ, Дицгенѣ, Л. Толстомѣ и Ницше и посвященный одной и той же проблемѣ объ отношенїи между разумомъ и чувствомъ. Авторъ стремится вскрыть характеръ философскаго творчества, по существу эмоциональный.

## § 2. Исторїи выработки современного научно-философскаго мировоззрѣнїя.

127. Араго, Ф. Жизнеописанія знаменитыхъ астрономовъ, физиковъ, геометровъ. Пер. Перевощикова. Спб. 60 г. 5 р. 50 к. (изд. распр.).

128. Аристотель. (См. №№ 192, 194).

129. Беклей, Е. Б. Краткая исторїя естественныхъ наукъ. Пер. съ англ. подъ ред. и съ дополнен. В. Н. Львова, съ 78 рис. Изд. Сабашникова. М. 907 г. 2 р.

Авторъ ставитъ своей задачей „познакомитъ читателей съ главнѣйшими научными открытїями, которыя должны быть извѣстны каждому образованному чловѣку, въ связи съ біографїями ученыхъ изслѣдователей“. Изложенїе охватываетъ науки какъ о неорганической, такъ и органической природѣ. Изложенїе живое и популярное.

130. Бельше, В. Исторїя современного естествознанїя. Изд. В. Битнера. Спб. 903 г. 50 к.

131. — Исторїя мировоззрѣнїя до Колумба. Издан. В. Битнера. Спб. 903 г. 50 к.

Очень популярно и живо написанные очерки (печ. въ собр. соч. Бельше, изд. „Заря“), рисующїе (въ самыхъ краткихъ чертахъ) историческую эволюцію научныхъ взглядовъ.

132. Біографич. бібліотека Павленкова, Ф. Рядъ небольшихъ книжекъ, по 25 к. каждая.

Сюда вошли біографїи Гумбольдта, Леонардо да Винчи, Галилея, А. Гумбольдта, Даламбера, Дарвина, Декарта, Кеплера, Коперника, Кювье, Лавуазье, Лапласа и Эйлера, Линнея, Ляйелля, Д. С. Милля, Паскаля, Ньютона, Фарадея, К. Э. Бэра, С. Ковалевской, Лобачевского, Струве, Аристотеля, Бэкона, Дж. Бруно, О. Конта, Лейбница, Локка, Д. Юма, Франклина.

Превосходная серїя, созданная знаменитыхъ русскимъ издателемъ, и рисующая не только личность каждаго ученаго и мыслителя, но и ту социальную и историческую среду, которая его окружала.

133. Вселенная и чловѣчество. Исторїя изслѣдованїя природы и приложенїя ея силъ на службу чловѣчества. Подъ общей ред. Г. Крамера. Пер. проф. Броунова, Палладина, В. Шимкевича и др. подъ общей ред. А. Догеля. Роскош. изданїе „Просвѣщ.“ 5 т. Спб. 90—904 гг.

Т. I. Общее введенїе. Изслѣдованїе земной коры. Земная кора и ея отношенїе къ чловѣчеству. Геофизика. Т. II. Происхожденїе и развитїе чловѣческаго рода. Развїтїе міра растительнаго и животнаго. Т. III. Изслѣдованїя вселенной. Изслѣдованїя земной поверх-

ности (ч. I). Т. IV. Изслѣдованїе земной поверхности (Ч. II). Изслѣдованїе міра. Изслѣдованїе величинъ, фигуры и плотности земли. Т. V. Зачатки техники. Изслѣдованїе силъ природы. Примѣненїе силъ природы въ домашнемъ быту. Вліяніе культуры на здоровье чловѣка. Заключение.

Наиболѣе полная исторїя естественныхъ наукъ на рус. языкѣ.

Роскошное изданїе товар. „Просвѣщенїя“, представляющее собою, по изяществу и выполнению, послѣднее слово современной типографской техники, есть не что иное, какъ собранїе цѣлаго ряда монографій по исторїи естествознанїя и техники, написанныхъ учеными специалистами, впрочемъ далеко не одинаково интересно и живо. Знакомїя съ исторїей науки читатель параллельно знакомится и съ новѣйшими результатами ея. Такимъ образомъ, изданїе Крамера представляетъ изъ себя своего рода „Космосъ“, и развертываетъ картину мірозданїя, съ одной стороны, и эволюцію чловѣческой мысли въ наукѣ и научной философіи съ другой, наконецъ внѣдренїе ихъ въ социальную жизнь, съ третьей.

134. Гумбольдтъ, А. Космосъ. Опытъ физическаго міроописанїя. Пер. Фролова и Гусева. Спб. 59 г. (распр.).

Классическій трудъ, имѣющій громадное историческое значенїе и не утравившій его и до сего времени. Авторъ не только излагаетъ въ немъ исторїю изслѣдованїя Космоса, но и набрасываетъ яркими штрихами его общую картину. Обширные историческіе матеріалы, собранные Гумбольдтомъ, дѣлають книгу незаменимой до сего дня.

О Гумбольдтѣ см. № 135.

135. Эмелгардтъ, М. А. А. Гумбольдтъ, его жизнь, путешествїя и научная дѣятельность. Изд. 2-е. Спб. 900 г. 25 к. „Біогр. бібліотека“ Ф. Павленкова.

136. Гюггеръ, З. Исторїя естествознанїя въ древности и среднїе вѣка. Пер. съ нѣм. П. С. Юшкевича. Изд. „Образованїе“. Спб. 909 г.

Краткое конспективное изложенїе.

137. Даннеманъ, Ф. Очерки исторїи естествознанїя въ отрывкахъ изъ подлинныхъ работъ. Пер. М. Гольдштейна. Изд. „М. Бож.“. Спб. 97 г.

Авторъ ставитъ своей цѣлью „познакомитъ съ методами и плодами научнаго знанїя, съ исторїей естественныхъ наукъ, съ классической литературой ихъ“. При этомъ авторъ рассказываетъ исторїю естествознанїя, главнымъ образомъ, дѣлая обширныя цитаты и приводя отрывки изъ подлинныхъ работъ великихъ натуралистовъ. Книга охватываетъ всѣ главнѣйшія отрасли естествознанїя. II т. подлинника не переведенъ на русск. яз.

138. Дрэнгеръ, Д. Исторїя умственнаго развитїя Европы. Пер. А. Пыпина. Спб. 82 г. 4 р.

139.—То же, пер. подъ ред. И. Лучицкаго. Изд. Югансона. Кїевъ. 99 г. 1 р. 50 к.

Классическій трудъ американскаго ученаго, увлекательно написанный, проникнутый боевымъ настроенїемъ въ защиту идеаловъ научной истины и правъ чловѣческаго разума и развертывающїй предъ читателемъ широкую картину борьбы разума и науки противъ традиціоннаго мировоззрѣнїя, основаннаго на вѣрѣ. Особенный интересъ представляетъ второй томъ, гдѣ авторъ рассказываетъ о спорѣ науки и религїи по такимъ вопросамъ, какъ о древности земли, критерїи истины, управленїя Вселенною и т. д. Въ основу книги положена идея сравненїя исторїи чловѣчества съ дѣтскимъ, зрѣлымъ и старческимъ возрастами отдѣльной личности. Тому же вопросу посвящена другая книга того же автора:

140 — Исторїя отношенїя между католицизмомъ и наукой. Сокр. переводъ А. Пыпина. Спб. 76 г. 2 р.

(по франц. Histoire du conflit entre la science et la religion).

141. *Лавровъ, П. Л.* Опытъ исторіи мысли новаго времени. Т. I. Вступленіе, ч. I. Задача исторіи мысли. Кн. I. Отд. I. Подготовка чело́вѣка (космическая и социальная эволюція). Вселенная. Солнечная система. Геологическіе процессы. Эволюція организмовъ. Начала общежитія. Появленіе чело́вѣка. Жизнь. Ч. II. Антропологическая жизнь. Женева. 94 г. 15 франковъ. III. Переживанія доисторическаго періода. Ж. 98 г. 2 фр.

142.—(подъ псевдонимомъ А. Доленга). Важнѣйшіе моменты въ исторіи мысли. М. 903 г. 4 р.

I. Подготовка чело́вѣка. II. Первый фазисъ чело́вѣческой культуры. Смѣна фазисовъ въ эволюціи чело́вѣчества. Начало исторической жизни. Пробужденіе критической мысли.

Во всѣхъ своихъ трудахъ, указанныхъ выше, авторъ на основаніи цѣлага ряда фактовъ, научно трактуемыхъ, старается доказать, что „чело́вѣческая мысль подготавлилась длиннымъ рядомъ процессовъ физико-химическихъ, органическихъ, психологическихъ, общественныхъ, историческихъ, создавшихъ и формы тѣла чело́вѣка, и формы его сознанія и формы его ответственности“. Исторія происхожденія и главные фазы развитія мысли авторъ рисуетъ подробно.

Авторъ, по его словамъ, „предлагаетъ читателю не новое ученое изслѣдованіе, а лишь новую попытку объединенія, съ опредѣленной точки зрѣнія, специальныхъ работъ многочисленныхъ ученыхъ и мыслителей въ области исторіи мысли и ея подготовленія“.

143. *Ланге, Ф.* Исторія материализма и критика его значенія въ настоящее время. Пер. Н. Страхова. 2 т. 2-е изд. Л. Пантелѣева. Спб. 99 г. 1 р. 50 к.

144.—То же. Пер. подъ ред. Вл. Соловьева. Изд. Ф. Югансона К. 900 г. 1 р. 50 к. (Лучш. пер.).

Классическій трудъ, написанный съ новокантианской точки зрѣнія и стремящійся доказать, что материалистическая доктрина имѣла громадное значеніе и благотворное вліяніе въ области естествознанія и его эволюціи, но не выдерживаетъ критики какъ философское построеніе.

145. *Лехки, В. Г.* Исторія рационализма въ Европѣ. Пер. А. Пыпина. Изд. Н. Полякова. Т. I. Спб. 1 р. 50 к. Т. II (уничтоженъ цензурой).

Классическій трудъ знаменитаго англійскаго историка, посвященный исторіи разрушенія чело́вѣческаго вѣрованія въ чудеса и чудесное и вообще исторіи борьбы рационалистическаго міросозерцанія съ теологическимъ.

146. *Мармери, Л.* Прогрессъ науки, его происхожденіе, развитіе, причины и результаты. Пер. съ англ. Съ прилож. библиогр. указателя книгъ по различнымъ отраслямъ знанія. Изд. О. Поповой. Спб. 96 г. 1 р. 75 к.

Компилятивная книжка, содержащая много фактовъ, заимствованныхъ главн. обр. изъ соч. Дрѣпера.

147. *Мензбург, М.* Историческій очеркъ воззрѣній на природу. М. 96 г. 25 к.

148. *Оствальдъ, В.* Великіе люди. Пер. Г. Кваши. Изд. „Вят. Тов.“ Спб. 910 г. 2 р. 50 к.

Книга содержитъ собраніе характеристикъ великихъ естествоиспытателей въ связи съ условіями ихъ жизни и дѣятельности, а главное—въ связи съ психологическими типами, особенностями ихъ ума, характера, темперамента и т. п. Петцольдъ. См. №№ 88—90.

149. *Де-Роберти, Е.* Философія наукъ и научно-философскія системы. Прошедшее философіи. 2 т. М. 86 г. 5 р. 50 к.

Главная цѣль автора—„прочно установить отношенія, въ которыхъ медленно развивающаяся въ наше

время научная философія находится ко всей совокупности прежнихъ усилій достигнуть опредѣленнаго міропониманія“. Авторъ,—убѣжденный позитивистъ, значительное мѣсто удѣляетъ „отношеніямъ прошедшаго къ наукѣ, понимая подъ этимъ словомъ рядъ существующихъ или образующихся отраслей спеціального знанія“. Желая прослѣдить генезисъ философіи наукъ съ этой точки зрѣнія, авторъ рисуетъ картину развитія философской мысли, начиная съ древности, и старается дать этой эволюціи психологическое и социологическое объясненія.

150. *Таннери, П.* Первые шаги древне-греческой науки. Пер. съ предисл. проф. А. Введенскаго. Спб. 902 г. 2 р.

Собраніе дошедшихъ до насъ отрывковъ и ихъ научно-философскій анализъ.

151. *Тиссандье, Г.* Мученики науки. Изд. Ф. Павленкова. Спб. 1 р. 25 к. Изд. 6-е.

Очень популярно написанные очерки, предназначенные для мало подготовленныхъ читателей.

152. *Уэвелль, В.* Исторія индуктивныхъ наукъ отъ древнѣйшихъ временъ до настоящаго времени. Пер. М. Антоновича. Спб. 67—69 гг. 8 р. (у букин. 2 р. 50 к.).

Капитальный, до сихъ поръ ничѣмъ незамѣненный трудъ по исторіи главнѣйшихъ отраслей естествознанія. Излагая исторію открытій, авторъ указываетъ при этомъ, „какія условія были необходимы для нихъ, какія умственные и нравственные качества должны были имѣть открыватели, какіе приемы мысли они употребляли, по какимъ признакамъ можно отличать вѣроятную гипотезу отъ неосновательной“.

При изложеніи авторъ ограничивается главнымъ образомъ фактической стороной и, вникая въ ряды фактовъ, старается слѣдить за логикой открытій, почти не излагая своихъ мнѣній.

153. *Филле, Свѣтила науки отъ древности до нашихъ дней.* 3 т. Изд. Вольфа. Спб. 71 г. по 4 р. за томъ.

Рядъ довольно нескладныхъ біографій, но написанныхъ по первоисточникамъ и очень богатыхъ фактами.

154. *Филиттовъ, М.* Философія дѣйствительности. Исторія и критическій анализъ научно-философскаго міросозерцанія отъ древности до нашихъ дней. Спб. 95 г. 7 р.

T. I Міросозерцаніе древнихъ грековъ. Т. II. Схоластика и метафизика. Новое время. Космологическая проблема. О времени. (Космогоническія гипотезы). Механическое міросозерцаніе. Факторы космической эволюціи. Палеонтологическая, органическая, психологическая и социальная эволюція. Форма изложенія довольно популярная и живая, но недостаточно отчетлива.

§ 3. Общая картина мірозданія по современнымъ научно-философскимъ представленіямъ.

155. *Бельше, В.* Научная Виблія. (Новая Книга Бытія.) Изд. ж. „Вѣсти. Зн.“. Спб. 35 к.

156.—Вѣсды о вселенной. Этюды натуралиста. Пер. съ нѣм. Л. Волина. Ч. I-я. Спб. 910 г. 1 р. 25 к. 156а. *Бюхнеръ.* См. № 16.

157. *Гампсонъ-Шеферъ.* Парадоксы природы. Пер. съ нѣм. Изд. „Матезисъ“. Одесса 1910 г. съ табл. 1 р. 20 к. См. примѣчаніе къ № 165.

158. *Геккель.* Красота формъ въ природѣ. Полный пер. подъ ред. проф. А. С. Догеля. 100 большихъ красочн. таблицъ, съ описат. текстомъ. 20 вып. по 1 р., I доп. въ 50 к., въ I-й издѣн. коробкѣ 23 р. 50 к. Изд. „Просвѣщеніе“ Спб. 905 г. Еще см. №№ 20—22.

159. *Грантъ-Альенъ и Роменсъ.* Виньетки съ природы. Спб. 63 г. См. примѣчаніе № 165.

160. *Гумбольдтъ, А.* Космосъ. См. № 134.

161. *Гюйарз, Э.* История мира. Пер. съ франц. д-ра Шейниса. Изд. Ф. Павленкова. Спб. 900 г. 1 р.

Богатое фактами, но довольно сухое и очень краткое описание астрономической, геологической и органической эволюции, рисуемое въ общих чертахъ картину мірозданія согласно представленьямъ современной науки.

162. *Дрейфусъ, К.* Мировая и социальная эволюция. Пер. съ франц. Изд. „Книжн. Дѣл.“ М. 96 г. 1 р. 50 к.

То же, что предыдущее, но только бѣднѣе фактами, и охватывающее и эволюцію социальную. Богато скороспѣлыми обобщеньями.

162а. Итоги науки въ теоріи и практикѣ. Подъ ред. проф. М. М. Ковалевскаго, проф. Н. Н. Ланге, Н. Морозова и проф. В. Шимкевича. Изд. т-ва „Міръ“. М. 909—12 г. (изд. продолж.).

Капитальное, широко задуманное и блестяще выполняемое издание, монументальный коллективный трудъ, задача котораго—„показать, что сдѣлано наукой въ прошломъ и отмѣтить, такимъ образомъ, что должно быть сдѣлано ею въ будущемъ, дать возможность ознакомиться съ тѣмъ, что внесла наука въ современное мировоззрѣніе и что сдѣлала она для житейской практики“. Изданіе представляетъ изъ себя своеобразную энциклопедію теоретическихъ знаний, впрочемъ, оставляя въ сторонѣ математику и ея исторію. Психологія и науки общественныя войдутъ въ него. Изданіе дѣйствительно подводитъ итоги науки и научной философіи, отъ нея не отдѣлимой, давая въ довольно популярной формѣ изложеніе современнаго научно-философскаго мировоззрѣнія въ связи съ его фактическими и методологическими основами, на которыя это мировоззрѣніе опирается.

Изданіе богато иллюстрировано и украшено превосходными портретами.

163. *Крэмъеръ.* Вселенная и человѣчество. См. № 133.

164. *Лампа, А.* Силы и законы природы. Пер. Г. Паперна. Изд. Павленкова. Спб. 98 г. 1 р.

Авторъ ставитъ своей задачей „дать популярное изложеніе основныхъ теоретическихъ понятій современной физики, насколько оно возможно безъ обращенія къ сложнымъ математическимъ операциямъ“, вмѣстѣ съ тѣмъ, „не ограничиваясь изложеніемъ теоріи, знакомить съ методикой изслѣдованія“ и дѣлаетъ это яснымъ, простымъ и увлекательнымъ языкомъ. Книга даетъ свѣдѣнія не только по физикѣ, но и по астрономіи.

165. *Левинъ, Д.* Красоты природы и чудеса міра. Изд. К. Солдатенкова. М. 93 г. 1 р. 50 к.

Жизнь животныхъ и растений, лѣса и поля. Горы и воды. Рѣки и озера. Море. Звѣздное небо.

Книга помогаетъ „читателю не-натуралисту оцѣнить значеніе тѣхъ наукъ, при свѣтѣ которыхъ давно знакомый намъ міръ оказывается полнымъ чудесъ и красотъ“. То же можно сказать и о книгѣ Грантъ-Аллена (№ 159) и Э. Геккеля (№ 158) и Гампсона Шефера (№ 157).

166. *Лукашевичъ, О.* Элементарныя начала научной философіи. Неорганическая жизнь земли. Ч. I. Физико-механическіе процессы земного шара. Спб. 908 г. 1 р. 50 к. Ч. II. Жизнь горныхъ породъ. Спб. 909 г. 2 р. Ч. III. Строеніе земли въ связи съ ея исторіей. Спб. 911 г. 4 р.

Подготовл. къ печати, входящая въ ту же серію: Ч. I. Общія начала научной философіи. Ч. II. Общій обзоръ точныхъ наукъ. Ч. III. Органическая жизнь земли. Ч. V. Строеніе нервной системы. Ч. VI. Ученіе объ организованной дѣятельности. Ч. VII. Общ. общества.

Изъ этого перечисленія видно, что авторъ ста-

вить своей задачей нарисовать, на основаніи новѣйшихъ научныхъ данныхъ, общую картину мірозданія и дать общій очеркъ научнаго мировоззрѣнія, начиная отъ теоріи познанія до ученія объ обществахъ включительно. III т. (нынѣ вышедшій) посвященъ неорганической жизни земли и преслѣдуетъ слѣдующую цѣль: „объединить кругъ наукъ, составляющихъ землевѣдѣніе въ широкомъ смыслѣ слова, и изучить нашу планету въ ея настоящемъ и прошломъ. Соответственно этой задачѣ, авторъ въ III томѣ его труда трактуетъ вопросъ о происхожденіи земли, даетъ описаніе ея какъ члена космоса и солнечной системы, говорить о ея формѣ, размѣрахъ, свойствахъ, объ эволюціи формъ земной поверхности, о процессахъ, обуславливающихъ ее, и т. д. Все это сдѣлано обстоятельно и научно. Много оригинальныхъ идей. I т. награжденъ преміей Русск. Географ. Общества.

167. *Мейеръ, В.* Жизнь природы. Мировая картина физическихъ и химическихъ явленій. Пер. подъ ред. проф. Н. Гезехуса. Спб. 7 р. 50 к.

Книга представляетъ изъ себя „опытъ разсмотрѣнія физическихъ и химическихъ явленій съ точки зрѣнія внутренней связи между всѣми ими, нарисовать природу,—великое единство силъ природы, раскрытіе которыхъ является конечной цѣлью всякаго изслѣдованія“. Авторъ подробно знакомитъ читателя съ явленіями физическими и химическими, а въ заключеніе рисуетъ общую картину Космоса, начиная отъ безконечно малаго до безконечно большаго.

168.—Вселенная. Ч. I. Мірозданіе и органическая природа. Ч. II. Въ святилищѣ астрономіи и лабораторіи природы. Пер. Н. Горкина. Изд. „Вѣст. Зн.“ Спб. 910 г. (не смѣшивать съ № 167).

169. *Молешиотъ.* Круговоротъ жизни въ природѣ. Спб. 67 г. 1 р. 25 к. (устар.).

170.—То же, подъ назв. „Вращеніе жизни въ природѣ“. Спб. 67 г. 1 р. 75 к. (устар.).

Книга знаменитаго материалиста 50-хъ и 60-хъ гг., имѣющая въ настоящее время главнымъ образомъ историческое значеніе.

171. *Общедоступный космосъ.* Лекціи. *Роско.* Изъ чего составлена земля.—*Локайеръ.* Почему таковъ составъ земли, каковъ онъ есть. *Уильямсъ.* Послѣдовательность жизни на землѣ. Съ 50 рис. въ текстѣ. Изд. Л. Ф. Пантелѣва. Спб. 1 р. 25 к.

172. *Снайдеръ, К.* Картина міра въ свѣтѣ современнаго естествознанія. Пер. съ нѣм. подъ ред. проф. В. Завьялова. Одесса 909 г. Изд. „Матезисъ“. Съ рис. 1 р. 50 к.

Міръ за предѣлами нашихъ чувствъ. Безграниченъ ли міръ? Элементы вселенной. Успѣхи въ дѣлѣ объясненія сущности электричества. Въ поискахъ за первоматеріей. Вертолѣ—родоначальникъ химическаго синтеза. Наканунѣ разгадки тайны жизни и духа. Новѣйшія теорія о сущности жизненныхъ явленій. Мозгъ и мысль. Борьба организма съ болѣзнями. Чтеніе мыслей, телепатія, гальванометръ. Безпроводный телеграфъ.

Авторъ ставитъ своей задачей „представить міръ при свѣтѣ новыхъ идей“, что и дѣлаетъ въ живой, увлекательной формѣ.

173. *Реклю, Э.* Земля. Описаніе жизни земного шара. Суша. Вода. Ядро земли. Океанъ. Атмосфера. Жизнь. Пер. подъ ред. и съ примѣчаніями Н. Рубакина. 6 вып. Изд. О. Поповой. Спб. 95 г. 6 р. 70 к.

174.—То же. Иллюстр. изд. 2-е, отдѣльными книжками, подъ ред. Н. Рубакина, съ примѣчаніями и доп. Н. Рубакина и Н. Ульянова. Съ прилож. статей I. Лукашевича и др. и списковъ научныхъ и научно-популяр. книгъ (съ ихъ описаніями). Изд. К. Тимоширова, М. 911—12 г., по 60 к. за вып.

175.—Земля и люди. Всеобщая географія. Изд. 2-е, „Общ. Пользы“. Спб. 40 р.

176.—Человѣкъ и земля. Пер. П. Шмидта. Изд. Брокгауза-Ефрона. Спб. 906—9 г. 36 р. (продолжение предыдущихъ.)

Эти три труда знаменитаго ученаго, въ своей совокупности, представляютъ единое цѣлое, не только проникнутое одной общей, глубоко научной, гуманной и социальной идеей, но и написаны художественно и съ настроеніемъ. Это своего рода Космосъ, охватывающій и жизнь природы, и жизнь человѣчества, и его исторію, какъ результатъ взаимодействия природы и человѣка, въ связи съ стремленіями этого послѣдняго внести въ свою жизнь возможно больше истины и справедливости. Первый трудъ Реклю рисуетъ, какъ единое цѣлое, природу неорганическую и органическую и ихъ жизнь въ вѣчномъ ихъ измѣненіи; второе рассматриваетъ жизнь человѣчества въ связи съ природой различныхъ странъ земли, третій— „судьбы человѣка въ послѣдовательности чередующихся вѣковъ“, и ставитъ цѣлью, „установить на прочномъ базисѣ фактовъ“ „выводы, относящіяся къ области социологіи“, „рассмотрѣть влияние почвы, климата и всего окружающаго на историческія событія, показать связь судьбы человѣчества съ землею, выяснитъ причины и слѣдствія въ жизни и дѣятельности народовъ, установить гармонію ихъ съ общимъ ходомъ развитія нашей планеты“.

177. *Спенсеръ, Г.* Прогрессъ и его законъ и принципы. См. № 106.

178.—Опыты, также „Основныя начала“ См. № 106.

179. *Штерне, Карусъ.* Эволюція міра (Werden und Vergehen). Пер. съ нѣм. Изд. обработ. В. Бельше. Пер. С. Займовскаго, подъ ред. В. Агафонова, съ дополн. Н. Умова и Н. Морозова. Изд. „Міръ“. 3 т. М. 907—10 г. 15 р.

Задача автора „дать въ сжатой формѣ общую картину главнѣйшихъ данныхъ современнаго изслѣдованія, могущую содѣйствовать выработкѣ общаго міросозерцанія“. Авторъ подробно, вмѣстѣ съ тѣмъ популярно и чрезвычайно увлекательно рисуетъ картину Вселенной и ея эволюцію—космическую, геологическую, органическую, социальную, говоритъ о происхожденіи солнечной системы, земного шара, растений, животныхъ, человѣчества, социальной жизни. Для начинающаго читателя трудъ Каруса Штерне является прекраснымъ введеніемъ въ область естествознанія и въ научную философію. Русскій переводъ сдѣланъ съ послѣдняго нѣм. изданія, переработаннаго и обновленнаго В. Бельше. Русск. изданіе очень богато иллюстраціями. Меньше всего мѣста авторъ отводитъ эволюціи неорганическаго міра (т. I, I—III), больше всего—эволюціи растений и животныхъ (гл. IV—X въ I т. и весь II и часть III-го). Послѣдній томъ посвященъ эволюціи животнхъ вышихъ, главнымъ образомъ человѣка и его психической и социальной жизни (гл. XIX—Происхожденіе человѣка). X гл. Душа животнхъ и человѣка. XXI. Развитие общественныхъ наклонностей и рѣчи. XXII. Начатки культуры. XXIII. Эволюція письменности. XXIV. Религія и мировоззрѣніе. XXV. Теорія происхожденія. XXVI. Конецъ земли и мірозданія.

#### § 4. Книги о современныхъ научныхъ методахъ.

180. *Бернаръ, Клодъ.* Введеніе въ экспериментальную медицину. Изд. М. Вольфа. Спб. 70 г. (распр.).

Классическое изложеніе сущности и задачъ экспериментальнаго метода.

181. *Бэконъ, Ф.* Собраніе сочиненій. Пер. П. Бибикива. 2 ч. Спб. 74 г. 5 р.

О Бэконѣ см. № 182.

182. *Фишеръ, Куно.* Проф. Францискъ Бэконъ Веруламскій. Реальная философія и ея вѣкъ. Пер. Н. Страхова. 2-е изд. Спб. 70 г. (распр.).

Авторъ этой прекрасной книги не только излагаетъ съ замѣчательною ясностью ученіе Бэкона о методѣ, но и выясняетъ отношеніе его философіи къ ученіямъ Локка, Юма, Канта и т. д.

183. *Вирховъ, Р. Клодъ Бернаръ, Молемоттъ, Шидеритъ, Вагнеръ.* Общій выводъ положительнаго метода. Изд. Н. Неклюдова. Спб. 66 г. (у букин. 30 к.).

184. *Гуссерль, Э.* Логическія изслѣдованія. Ч. I. Прологомены къ чистой логикѣ. Пер. А. Бернштейнъ, подъ ред. и съ предисл. С. Франка. Изд. „Обр.“ Спб. 909 г. 1 р. 50 к.

Обращаетъ на себя вниманіе гл. V (критика Д. С. Милля и Зигварта) и IX (критика Махъ-Авенариусскаго принципа экономіи мышленія).

185. *Декартъ, Р.* Разсужденіе о методѣ, дабы хорошо направить свой разумъ и отыскать научныя истины. Пер. Н. Любимова, съ подр. изложен. ученія Декарта о мірѣ и человѣкѣ. Спб. 85 г. 2 р.

186.—Разсужденія о методѣ. Пер. Скиады. Воронежъ. 73 г. (рѣдк.).

О Декартѣ см. №№ 187—88.

187. *Паперна, Г.* Ренѣ Декартъ, его жизнь и философская дѣятельность. Изд. Павленкова. Спб. 95 г. 25 коп.

188. *Фишеръ, Куно.* Исторія новой философіи. Т. I. Изд. Д. Жуковскаго. Спб. 903 г.

188а. *Фульве, А.* Декартъ. Изд. „Посред.“. М. 98 г.

189. *Джевоисъ, С.* Основы науки. Трактатъ о логикѣ и научномъ методѣ. Пер. М. Антоновича. Изд. Л. Пантелѣева. Спб. 81 г. 4 р. 50 к.

Замѣчательная книга, представляющая изъ себя оргинальное изслѣдованіе, своеобразно, широко и глубоко трактующая вопросъ о научномъ методѣ и изложенная не только популярно, но даже увлекательно. Цѣль автора—„открытъ общіе методы индуктивнаго изслѣдованія“. По мнѣнію автора, „самые обработанные и интересные процессы количественной индукціи имѣютъ свое необходимое основаніе (которой и посвящена I гл.), а „всякое умозаключеніе есть не что иное, какъ развитіе важнѣйшаго принципа замѣщенія (подстановки)“. Всю процедуру индуктивнаго изслѣдованія, даже въ ея самыхъ сложныхъ случаяхъ, авторъ выводитъ изъ этихъ принциповъ. Тутъ же авторъ описываетъ механическіе приборы, помощью которыхъ „можно сдѣлать очевиднымъ для глаза и легкимъ для ума и рукъ употребленіе важнѣйшей формы, называемой „логическимъ алфавитомъ“, а также весь процессъ комбинаціонной системы формальной логики“. По мнѣнію автора, „особаго метода индукціи нѣтъ, т. к. она есть не что иное, какъ обратное примѣненіе дедукціи, науки же о числѣ основываются на болѣе простой и общей наукѣ—логикѣ и вытекаютъ изъ нея“. Гл. II—III посвящены математическому методу („Число, разнообразіе, вѣроятность“. „Методы измѣренія“). Гл. IV. „Индуктивное изслѣдованіе“. Гл. V. „Обобщеніе, аналогія, классификація“. Гл. VI. „Размышленія о границахъ и результатахъ научнаго метода“.

190. *Дюамель, Методы умозрительныхъ наукъ.* Пер. проф. П. Хлѣбникова. Изд. Н. Тиблена. Спб. 67 г. 85 к.

Авторъ этой книжки, извѣстный математикъ, „разсуждаетъ объ общихъ методахъ, которыми должно пользоваться при разрѣшеніи вопросовъ, могущихъ представитъ во всѣхъ наукахъ, гдѣ исходятъ отъ понятій, считающихся очевидными, и отъ началъ, рассматриваемыхъ какъ достовѣрныя“.

191. *Дюемъ, П.* Физическая теория. Ея цѣль и строение. Пер. Г. Котляра съ предисл. Э. Маха. Изд. „Обр.“. Спб. 910 г. 2 р.

Ч. I. Цѣль физической теоріи. (Физическая теорія и метафизическое объясненіе. Физич. теорія и естественная классификація. Описательная теорія и исторія физики. Абстрактныя теоріи и механическія модели.) Ч. II. Строение физической теоріи. (Количество и качество. Первичныя качества. Математич. дедуція и физич. теорія. Физич. опытъ. Физич. законъ. Физич. теорія и экспериментъ. Выборъ гипотезъ.)

„Авторъ показываетъ, какъ физич. теорія, изъ мнимаго объясненія на основѣ вулгарной или болѣе или менѣе научной метафизики, постепенно превращается въ покоющуюся на немногихъ принципахъ систему математическихъ положеній, описывающихъ и классифицирующихъ данныя опыта на основаніи принципа экономизаціи силъ“.

192. *Зибель, проф.* Аристотель. („Библ. философъ“.) (Изданіе выходитъ въ Германіи подъ ред. проф. Рих. Фалькенберга.) Изд. ж. „Обр.“. Спб. 903 г. 50 коп.

193. *Зигвартъ, К.* Логика. Пер. I. Давыдова. Т. I. Ученіе о сужденіи, понятіи и о выводѣ. Т. II. Ученіе о методѣ. Изд. „Общ. Польза“ и „Провинція“. Спб. 908—9 гг. 6 р.

Зигвартъ—одинъ изъ тѣхъ „мужей науки и мысли, которые приняли наиболѣе выдающееся участіе въ критическомъ обновленіи нѣмецкой философіи“. Его „Логика“—одинъ изъ капитальнѣйшихъ и оригинальнѣйшихъ трудовъ по этой наукѣ, появившихся за послѣднія 30—40 лѣтъ. Приминая съ одной стороны къ теоріи познанія Э. Канта, съ другой—сходясь въ ученіи объ индукціи съ Джевономъ (№ 189), Зигвартъ „кладетъ въ основу логики психологію мышленія и принципиально и послѣдовательно строитъ ее съ точки зрѣнія ученія о методѣ, тѣмъ самымъ открывая новые пути“. Зигвартъ изслѣдуетъ самое „логическое мышленіе, какъ оно руководимое своей имманентной нормой истины, въ наукѣ находитъ свое совершенное примѣненіе“, а „это приводитъ къ установленію предпосылокъ, основныхъ понятій, методовъ и теорій научнаго познанія и, въ концѣ-концовъ, къ критическому уясненію всего цѣлаго нашего знанія. Средствомъ для этого, по Зигварту, является *психологическій анализъ функций мышленія и рефлексія (размышленіе) надъ методами фактической науки*“.

194. *Казанскій, А.* Ученіе Аристотеля о значеніи опыта при познаніи. Изслѣд. Одесса 91 г.

195. *Ле-Дантекъ, Ф.* Что такое наука и ея методы. Философскія бесѣды. Изд. В. Битнера. Спб. 908 г. 40 коп.

Въ видѣ діалога, авторъ знакомитъ въ самой популярной формѣ не только съ методами науки, но и съ настроеніемъ естествоиспытателя, дорожащаго прежде всего точностью и достовѣрностью открываемыхъ имъ истинъ.

196. *Льюисъ, Д. Г.* Вопросы о жизни и духѣ. См. № 73. Т. I. „Предѣлы знанія“. „Научный методъ и его приложеніе къ метафизикѣ“. „Правила философскаго мышленія“.

197. *Махъ, Э.* См. № 75—78.

Авторъ проводитъ, между прочимъ, ту мысль, что „научное мышленіе отличается отъ житейскаго только болѣею экономіей мысли, т.-е. болѣею производительностью умственнаго труда. Принципъ науки есть экономія мысли“.

198. *Методъ въ наукахъ.* Пер. съ франц. П. Юшкевича и И. Брусилловскаго. Изд. „Образованіе“. Спб. 911 г. 2 р.

Въ книгу эту вошли статьи:

*Пикаръ, Э.* О наукѣ. *Танчери.* Методы чистой математики. *Пенлеве.* Методы механики. *Буассъ.* Ме-

тоды общей физики. *Жобъ.* Методы химіи. *Жіаръ, А.* Методы морфологіи. *Ле-Дантекъ, Ф.* Методы физиологіи. *Дельбъ, Ф.* Методы медицинской науки. *Рибо, Т.* Методы психологіи. *Дюркгеймъ, Э.* Методы социологіи и социальн. науки. *Врюль, Леи.* Методы науки о нравственности. *Моно, Г.* Методы исторіи.

Прекрасная книга, составленная изъ статей извѣстныхъ ученыхъ специалистовъ, хотя и не всегда стоящихъ на одной и той же точкѣ зрѣнія, но сходящихся въ своей конечной цѣли,—въ стремленіи „дѣлать и сдѣлать“ добываемыя наукой знанія возможно точными и достовѣрными. На фр. яз. вышелъ и II т. этой книги, еще не пер. на русск. языкъ.

199. *Милль, Д. С.* Система логики, силлогистической и индуктивной. Изложеніе принциповъ доказательства въ связи съ методами научнаго изслѣдованія. Пер. съ 10 англ. изд., подъ ред. проф. Ивановскаго. Изд. „Книжн. Дѣло“. М. 99 г. 5 р.

200.—То же. Пер. съ 5 англ. изд. Э. Резенера. Подъ ред. и съ прим. П. Лаврова. Изд. Вольфа. 2 т. Спб. 78 г. 7 р.

Классическій трудъ, до сихъ поръ ничѣмъ не замѣнимый. Центральное мѣсто въ книгѣ занимаетъ логика индуктивная, опирающаяся на изслѣдованіе *фактовъ* и вообще природы посредствомъ наблюденія и опыта. Д. С. Милль особенно старается при этомъ выяснитъ „научныя методы, какъ они примѣняются въ естествознаніи, для того, чтобы затѣмъ примѣнить ихъ и къ нравственнымъ и къ общественнымъ ученіямъ и теоріямъ, которыя до сихъ поръ еще не изучались строго научнымъ образомъ.“ Изучивъ же то, „въ чемъ видятъ критеріи истинности и каковыя принципы доказательства въ области точнаго знанія“, Милль задается цѣлью „формулировать ихъ такъ, чтобы они могли прилагаться къ положеніямъ политики, этики, исторіи, психологіи“... (Минто.) Главная заслуга Милля заключается въ научной обработкѣ теоріи индукціи и внесеніе въ схему процесса изслѣдованія и доказательства цѣлаго ряда усовершенствованій, обсужденіе и освѣщеніе вопросовъ теоріи познанія и т. д. Эта одна изъ тѣхъ капитальныхъ книгъ, о которой еще Писаревъ сказалъ, что всякій мало-мальски образованный человѣкъ съ нею долженъ познаться.

Популярное (и блестящее) изложеніе „Логики“ Милля даетъ И. Тэнъ (см. № 202 и въ IV т. его „Исторіи англ. литературы“).

201. *Морозовъ, Н. А.* Основы качественного физико-математическаго анализа и новыя физическія факторы, обнаруживаемыя имъ въ различныхъ явленіяхъ природы. Изд. И. Сытина. М. 908 г. 2 р. 50 к.

Сушность метода. Примѣненіе его.

Качественный физико-математическій анализъ есть „новый методъ научнаго изслѣдованія. Предметъ его—открытіе общихъ безусловныхъ законовъ природы путемъ изслѣдованія уже установленныхъ наблюденіемъ частныхъ соотношеній между тѣми и другими факторами“. Книга интересна какъ по замыслу, такъ и исполненію. Въ виду богатства математич. формуламъ, читается съ большимъ трудомъ.

202. *Наведеніе, какъ методъ изслѣдованія природы.* I. *Д. С. Милль.* Методъ индуктивнаго изслѣдованія въ сжат. излож. гл. обр. по Д. С. Миллю. II. *Тэнъ, И.* Англійскій позитивизмъ. Этюдъ о Д. С. Миллѣ. Пер. Н. Хмѣлевскаго. Спб. 66 г. 1 р. 50 к. (у бук. 20 к.).

203. *Пирсонъ, К.* См. № 91.

204. *Пуанкаре, А.* Наука и методъ. Пер. Б. Кореня. Подъ ред. проф. Гезехуса. Изд. Н. Карбасникова. Спб. 910 г. 1 р. 50 к.

Ученый и наука. Математическія разсужденія. Новая механика. Астрономія. Относительность простран-

ства. Механика и радий. Новая механика и астрономия. Млечный путь. Теория газов.

О Пуанкаре см. № 14.

205. *Смирнов, А. П.* Основные понятия и методы наук физико-математических. Каз. 96 г. 1 р.

206. *Страхов, Н.* Методы исследования естественных наук. Спб. 69 г.

207. *Ройтман, Дм.* Значение рационального естествознания и математики в системъ общаго народного образования, въ особенности въ Россіи. Съ указаниемъ учебн. литературы. Спб. 910 г.

208. *Росмесслер, Э.* Значение естественныхъ наукъ въ образовании и преподаваніи ихъ въ школахъ. Спб. 64 г.

## НАУЧНЫЯ НОВОСТИ И ХРОНИКА.

**Работа, производимая сердцемъ лягушки.** Механическую работу мускуловъ скелета мы можемъ опредѣлить очень точно. Но это очень затруднительно сдѣлать по отношенію къ сердечному мускулу. Прямыхъ измѣреній, выдѣляемой сердцемъ теплоты, до сихъ поръ еще нѣтъ, и опредѣленіе механической работы сердца представляетъ собою сложную задачу. Опыты опредѣленія объема веществъ на изолированномъ (изъ организма) сердцѣ сравнительно гораздо легче выполнимы. Потребленіе кислорода сердцемъ лягушки и млекопитающихъ изучалось неоднократно. Около двухъ лѣтъ тому назадъ Роде опубликовалъ обстоятельную работу, посвященную этому вопросу. Недавно Вейцекеръ выработалъ методъ, при помощи котораго можно опредѣлять механическую работу и, одновременно съ этимъ, потребленіе кислорода изолированного сердца лягушки. Изъ величины потребленія кислорода можно вычислить количество тепла, выдѣляемаго при происходящихъ въ тѣлѣ процессахъ горѣнія, предполагая, что извѣстна природа этихъ процессовъ.

Природа процессовъ горѣнія въ вынужтомъ изъ тѣла лягушки сердцѣ какъ слѣдуетъ неизвѣстна. Благодаря одному, очень вѣроятному предположенію, автору удалось произвести соответствующія вычисления. Приборъ его состоитъ изъ системы, расположенныхъ въ кругъ трубокъ, имѣющей два отверстія; одно изъ нихъ находится въ самой высокой точкѣ системы и соединено съ ртутнымъ манометромъ, другое лежитъ въ самой нижней части; съ послѣднимъ соединено сердце лягушки такъ, что полости его соединены съ системой трубокъ. Всю систему наполняютъ кровью; особые клапаны регулируютъ циркуляцію жидкости въ *одномъ* направленіи.

Сначала при помощи особой перевязки приводятъ сердце въ состояніе покоя, затѣмъ приводятъ его въ движеніе ритмическими электрическими ударами, представляютъ замкнутую систему самой себѣ, анализируютъ по окончаніи опыта содержаніе кислорода въ крови и сравниваютъ его съ содержаніемъ послѣдняго до опыта; разность представляетъ собою количество потребленнаго при работѣ сердца кислорода; работа сердца вычисляется изъ движенія ртуты манометра, записываемаго самопишущимъ приборомъ. Однимъ изъ интересныхъ результатовъ этихъ опытовъ является положеніе, что работоспособность сердечнаго мускула въ семь разъ больше работоспособности мускуловъ скелета.

**Физиологическое дѣйствіе озона.** Точное изслѣдованіе физиологическаго дѣйствія озона затрудняется двумя обстоятельствами: трудностью полученія озона (объ озонѣ см. апрѣльскій № „Природы“, стр. 577), не загрязненнаго примѣсью окисловъ азота и трудностью точнаго опредѣленія содержанія озона. Недавно Е. Жозефъ придумалъ приборъ, устраняющій эти неудобства. Въ этомъ приборѣ озонъ

легко получается свободнымъ отъ окисловъ азота. Количество озона въ озонированномъ такимъ образомъ воздухъ опредѣлялось весьма точно. Для изученія дѣйствія озона служила особая герметически запертая камера, черезъ которую пропущался токъ озонированнаго воздуха. Опыты надъ обменомъ веществъ при дыханіи, подъ влияніемъ вдыханія озонированнаго воздуха, производились съ мышами и крысами. При этомъ опредѣлялось количество выдыхаемой углекислоты. Затѣмъ были произведены опыты надъ людьми. Подвергаемый опыту субъектъ дышалъ озонированнымъ воздухомъ черезъ трубку, приспособленную для вдыханія и выдыханія. Гилль и Флакъ, производившіе описанные опыты, пришли на основаніи ихъ къ слѣдующимъ выводамъ.

Озонъ легко уничтожаетъ сильные неприятные запахи. Онъ въ болѣеи мѣрѣ маскируетъ ихъ, чѣмъ уничтожаетъ ихъ причину; практическая польза отъ такого уничтоженія запаха состоитъ въ томъ, что онъ освобождаетъ нервную систему отъ раздраженія, причиняемаго дѣйствіемъ „невыносимаго“ запаха.

Уже содержаніе одной части озона въ одномъ миллионѣ такихъ же частей воздуха дѣйствуетъ раздражающимъ образомъ на дыхательные пути. Двухчасовое вдыханіе воздуха, содержащаго отъ 15—20 ч. озона на миллионъ ч. воздуха, грозитъ опасностью для жизни. Обмѣнъ веществъ при дыханіи уменьшается уже при содержаніи 1 миллионной части озона.

Температура прямой кишки крысъ понижалась на 30 при вдыханіи въ теченіе 10 минутъ воздуха, содержащаго 2 ч. озона на 10 миллионныхъ частей.

Озонъ безвреденъ въ такой концентраціи, при которой не ощущается рѣзкаго запаха его.

### **Сравнительная способность пористыхъ и непористыхъ веществъ проводить звукъ.**

Недавнія изслѣдованія въ этомъ направленіи показали, что не обладающія порами вещества вовсе не проводятъ звука или въ лучшемъ случаѣ проводятъ много меньше одного процента падающей на нихъ звуковой энергіи. Пропускная способность пористыхъ веществъ оказалась зависящей отъ величины и рода поръ, что согласуется со сдѣланными раньше наблюденіями, по которымъ способность проводить звукъ прежде всего зависитъ отъ того, какъ легко данное вещество пропускаетъ токъ воздуха.

### **Вытѣсненіе водородомъ металла изъ его соли.**

Общеизвѣстенъ фактъ, что нѣкоторые металлы вытѣсняютъ водородъ изъ кислотъ. Такъ, напр., если бросить кусочекъ цинка въ разбавленную водой сѣрную кислоту, то сейчасъ же начинается выдѣленіе пузырьковъ газа, который при изслѣдованіи оказывается водородомъ. Водородъ легче всѣхъ извѣстныхъ газовъ; онъ горитъ на воздухѣ и въ атмосферѣ кислорода; при этомъ онъ соединяется съ кислородомъ

домъ, образуя воду. Водородъ оказывается способнымъ, въ свою очередь, вытѣснять металлы изъ ихъ солей.

Чтобы то, о чемъ будетъ говорить дальше, было вполне понятно, рассмотримъ раньше процессъ вытѣсненія водорода изъ кислоты металломъ. Сѣрная кислота представляетъ собою сложное вещество, состоящее изъ водорода, сѣры и кислорода; если привести ее въ соприкосновеніе съ цинкомъ, то изъ нея удаляется водородъ, и его мѣсто занимаетъ цинкъ, — получается вещество, состоящее изъ цинка, сѣры и кислорода и называемое цинковой солью сѣрной кислоты. (Солью называютъ продуктъ замѣщенія водорода кислоты — металломъ.)

Если водородъ другой кислоты, наприм., азотной (состоящей изъ водорода, азота и кислорода), замѣститъ (какимъ-либо способомъ) металломъ, наприм., серебромъ, то получится соль азотной кислоты, именно серебряная ея соль.

Вотъ изъ этой-то серебряной соли водородъ легко можетъ вытѣснить серебро. Этотъ удивительный фактъ былъ давно уже доказанъ покойнымъ извѣстнымъ русскимъ химикомъ Н. Н. Бекетовымъ при помощи очень простаго и остроумнаго опыта. Онъ налилъ въ толстостѣнную, запаянную съ одного конца стеклянную трубку немного воднаго раствора серебряной соли азотной кислоты. Повыше налитаго раствора онъ прикрѣпилъ внутри трубки другую маленькую трубочку съ налитымъ на днѣ ея растворомъ соляной кислоты; надъ растворомъ соляной кислоты онъ помѣстилъ въ маленькой трубочкѣ кусочекъ сѣтки, упирающійся въ стѣнки трубочки и держащійся такимъ образомъ надъ растворомъ соляной кислоты, не касаясь послѣдняго. На сѣточку Н. Н. Бекетовъ положилъ кусочки цинка. Затѣмъ онъ запаялъ на огнѣ верхній конецъ толстостѣнной стеклянной трубки. Потомъ, постукивая легко по стѣнкѣ трубки, онъ заставилъ сѣточку съ цинкомъ опуститься въ растворъ соляной кислоты. Изъ соляной кислоты тотчасъ началъ выдѣляться водородъ. Такъ какъ большая трубка была запаяна съ обоихъ концовъ, то выдѣляющійся водородъ не могъ уходить изъ нея и его накоплялось тамъ все больше и больше. Отъ этого давленіе внутри трубки дѣлалось очень большимъ.

Черезъ нѣкоторое время въ растворѣ серебряной соли азотной кислоты, находящемся внизу трубки, выдѣлился черный порошокъ металлическаго серебра.

Это произошло отъ того, что сдавленный, сгущенный водородъ вытѣснилъ изъ серебряной соли серебро и самъ занялъ его мѣсто; изъ серебряной соли азотной кислоты получилась при этомъ обратно азотная кислота.

Въ послѣднее время вопросомъ о вытѣсненіи металловъ изъ ихъ солей водородомъ занимался извѣстный русскій химикъ проф. В. Н. Ипатьевъ. Онъ придумалъ очень удобный приборъ, выдерживающій большія давленія и въ результатѣ своихъ изслѣдованій пришелъ къ очень интереснымъ выводамъ, о которыхъ вскорѣ будетъ сообщено на страницахъ нашего журнала.

• □ •

Л. П.

**Дѣйствіе солей на организмъ.** Хотя мы знаемъ, что соли являются необходимой составной частью пищи всѣхъ животныхъ, мы до сихъ поръ еще не имѣемъ понятія о способѣ ихъ дѣйствія въ организмѣ. Исходнымъ пунктомъ для изслѣдованія этого вопроса можетъ служить фактъ переживанія клѣтокъ и клѣточныхъ группъ нашего организма въ растворахъ, содержащихъ хлористыя соли натрія,

калія и кальція и притомъ въ совершенно определенныхъ отношеніяхъ — на 100 граммъ-молекулъ<sup>1)</sup> перваго 2,2 втораго и 1,5 третьяго. Это отношеніе является тѣмъ же самымъ, въ которомъ эти соли встрѣчаются въ морѣ, откуда нѣкоторые авторы выводятъ заключенія, что мы, также имѣя въ своихъ кровеносныхъ сосудахъ разбавленную морскую воду, должны вести свое происхожденіе отъ морскихъ животныхъ.

Изслѣдованія Лѣба надъ маленькимъ морскимъ ракомъ, *Gammarus*, хорошо выясняютъ зависимость нѣкоторыхъ животныхъ отъ взаимодействія этихъ трехъ солей. Эти рачки умираютъ очень скоро въ дистиллированной водѣ. При этомъ причиной смерти не является, какъ можно было бы думать, нарушеніе равновѣсія между внутрикѣлочнымъ давленіемъ и наружной средой (уменьшеніе осмотическаго давленія), такъ какъ въ растворѣ сахара того же самаго осмотическаго<sup>2)</sup> давленія, какъ и морская вода, эти животныя также скоро погибаютъ. То же самое случается въ растворѣ одного только хлористаго натрія. Если же къ послѣднему прибавить въ надлежащей пропорціи хлористыхъ калия и кальція, то животныя долго остаются живыми. Прибавленіе же двухъ послѣднихъ солей къ сахарному раствору ничуть не спасаетъ животныхъ отъ гибели.

Какую роль играютъ при этомъ соли? Можно было бы считать ихъ питательными солями, подобно тѣмъ, которыми питаются растенія, но это предположеніе опровергается изслѣдованіемъ Лѣба надъ морской рыбкой *Fundulus*. Какъ и *Gammarus*, она погибаетъ въ растворѣ хлористаго натрія такой концентрации, какъ въ морской водѣ, и такъ же можетъ быть быстро спасена прибавленіемъ хлористыхъ калия и кальція, однако она можетъ долго жить въ чрезвычайно разбавленномъ растворѣ хлористаго натрія и даже въ дистиллированной водѣ. Отсюда Лѣбъ вывелъ заключеніе, что хлористые калий и кальцій служатъ только для того, чтобы обезвредить слишкомъ большую, ядовито дѣйствующую, концентрацію хлористаго натрія. Количественные опыты показали, что  $\frac{1}{8}$  граммъ-молекулы послѣдняго составляетъ высшую границу, ниже которой растворъ хлористаго натрія безъ хлористыхъ калия и кальція, тогда какъ выше ея необходимо прибавленіе этихъ солей. Слѣдовательно, между дѣйствіями хлористыхъ солей натрія съ одной стороны и калия и кальція съ другой существуетъ антагонизмъ, что вполне согласуется съ нѣкоторыми замѣченными раньше противоположными физиологическими дѣйствіями различныхъ солей. Считалось, что каждая изъ солей-антагонистовъ, примѣненная отдѣльно, дѣйствуетъ противоположно дру-

<sup>1)</sup> См. апрѣльскій № „Природы“, стр. 511, прим. 1-е.

<sup>2)</sup> Если поверхъ концентрированнаго раствора какого-либо вещества налить слой чистаго растворителя, напр., поверхъ концентрир. раств. сахара въ водѣ налить слой воды, то растворенное вещество — сахаръ направится въ растворитель — воду, налитую сверху; въ концѣ-концовъ сахаръ равномерно распредѣлится въ жидкости, служащей растворителемъ. Растворенное вещество въ этомъ случаѣ похоже на газъ; частички его, подобно частичкамъ газа, движутся, занимаютъ все предоставленное имъ пространство и распредѣляются въ немъ равномерно. Если воспрепятствовать движенію частицъ газа при помощи перегородки, то они будутъ давить на эту перегородку; можно показать, что частички раствореннаго вещества производятъ совершенно такое же давленіе на перегородку и стѣнки сосуда; это давленіе называется *осмотическимъ давленіемъ*; чтобы доказать его существованіе, нужно помѣстить перегородку между растворомъ и чистымъ растворителемъ, но она должна быть такой, чтобы растворитель могъ проникать черезъ нее, въ то время какъ растворенное вещество она не должна пропускать.

Осмотическое давленіе пропорціонально количеству раствореннаго вещества, содержащагося въ единицѣ объема растворителя. Ред.

гой, вмѣстѣ же онѣ парализуютъ другъ друга, подобно извѣстному изъ фармакологіи антагонистическому дѣйствию мускарина и атропина.

Какъ объясняется механизмъ антагонистическаго дѣйствія солей? Яйца *Fundulus* даютъ нѣкоторое указаніе на это. Всѣ они погибаютъ, будучи перенесены непосредственно послѣ оплодотворенія въ чистой растворъ поваренной соли, обладающей осмотическимъ давленіемъ морской воды. Однако достаточно незначительныхъ слѣдовъ соли кальція, равно какъ и солей почти всѣхъ остальныхъ двузначных<sup>1)</sup> металловъ, чтобы парализовать вредное дѣйствіе  $\frac{1}{2}$ -грамм-молекулярнаго раствора хлористаго натрія. Такъ дѣйствуютъ даже сами по себѣ ядовитыя соли, напримѣръ, цинка или свинца.

Въ этомъ сказывается поразительная разница, т.-к. яйца *Fundulus* можно спасти отъ ядовитаго дѣйствія раствора поваренной соли прибавленіемъ одного лишь хлористаго кальція, тогда какъ только-что вылупившуюся рыбку лишь комбинированнымъ дѣйствіемъ хлористыхъ кальція и калия. По Лѣбу, эту разницу обуславливаетъ оболочка, окружающая яйцо. Отверстіе этой оболочки, служащее для вхожденія живчика, такъ наз. микропиле, даетъ доступъ въ протоплазму также и солямъ. Такъ какъ яйца тотчасъ послѣ оплодотворенія гибнутъ гораздо скорѣе отъ чистаго раствора хлористаго натрія, чѣмъ позднѣе, то Лѣбъ заключаетъ, что вначалѣ микропиле менѣе плотно закрыто, чѣмъ потомъ, что объясняется постепеннымъ уплотняющимъ дѣйствіемъ солей морской воды на ту коллоидальную<sup>2)</sup> пробку, которая закрываетъ микропиле и затрудняетъ проникновеніе внутрь хлористаго натрія, равно какъ и на всю яйцевую оболочку. Повидимому, особенно энергичнымъ уплотняющимъ и, слѣдовательно, защищающимъ отъ поваренной соли дѣйствіемъ обладаютъ соли кальція, цинка, мѣди и др. Кромѣ того Лѣбу и Гису удалось доказать, что подобно тому, какъ эти соли защищаютъ отъ поваренной соли, эта послѣдняя въ свою очередь предохраняетъ яйцо отъ ядовитаго дѣйствія этихъ солей. Если, напримѣръ, къ дистиллированной водѣ, въ которой яйца *Fundulus* хорошо развиваются, прибавить столько сѣрно-кислаго цинка, сколько берется для обезвреживанія поваренной соли, то всѣ яйца умираютъ. Если же постепенно къ этому раствору прибавить до  $\frac{1}{8}$  грамм-молекулы хлористаго натрія, то всѣ яйца продолжаютъ развиваться. Слѣдовательно, въ этомъ случаѣ антагонизмъ солей заключается не въ противоположномъ, а въ обоюдномъ, взаимно поддерживающемъ дѣйствіи.

Подобный же антагонизмъ существуетъ между дѣйствіями кислотъ и солей. Напр. масляная, также какъ и всякая другая, кислота обезвреживается для *Fundulus* прибавленіемъ хлористаго натрія. Еще энергичнѣе дѣйствуетъ хлористый кальцій, который защищаетъ въ гораздо меньшей концентраціи. Такъ какъ въ этомъ случаѣ соль не препятствуетъ кислотѣ проникать внутрь клѣтки, то механизмъ ея защитнаго дѣйствія, вѣроятно, подобенъ дѣйствію солей и кислотъ на бѣлокъ въ опытахъ Паули и Проктера, которые показали, что физико-химическое дѣйствіе кислотъ парализуется солями.

Труднѣе объяснить комбинированное дѣйствіе трехъ солей: хлористыхъ солей натрія, калия и кальція. Но

опыты Лѣба заставляютъ признать, что и въ этомъ случаѣ антагонизмъ между хлористыми натріемъ и калиемъ аналогиченъ таковому между первымъ и сѣрно-кислымъ цинкомъ; вслѣдствіе же высокой концентраціи поваренной соли необходимо для подкрѣпленія дѣйствія хлористаго калия добавленіе еще хлористаго кальція.

Прямые наблюденія надъ дѣйствіемъ солей на яйца морскихъ ежей показали, что ихъ разрушительное вліяніе сказывается въ постепенномъ, начиная съ поверхности, распаденіи структуры яйца на мельчайшія частички. Правильная концентрація указанныхъ выше трехъ солей и въ этомъ случаѣ сохраняетъ структуру и жизнь клѣтокъ. Возраженіе, что приведенные опыты производились только съ морскими животными, клѣтки которыхъ живутъ въ средѣ этихъ трехъ солей и могли приспособиться только къ этимъ растворамъ, въ смѣси же другихъ солей должны гибнуть, опровергается опытами Оствальда, доказавшими благоприятное дѣйствіе смѣси солей также на прѣсноводныхъ ракообразныхъ. То же доказываютъ и опыты Остерхута надъ прѣсноводными водорослями *Vaucheria* и *Spirogyra*: въ растворѣ хлористаго натрія онѣ скоро умираютъ, въ смѣси хлористыхъ солей натрія и калия живутъ дольше, всего же дольше живутъ въ указанномъ растворѣ всѣхъ трехъ солей. Слѣдовательно, ихъ благоприятное дѣйствіе действительно для всѣхъ вообще клѣтокъ.

Г. Ар—дѣ.



**Разложеніе мышьяковистыхъ соединений бактеріями.** Мышьякъ вообще разсматривается, какъ сильное антисептическое средство, способное предохранять отъ разрушенія ткани организма на много лѣтъ. Такъ, въ Штири существуютъ любители мышьякофды, тѣло ихъ бываетъ такъ пропитано мышьякомъ, что при открываніи могилъ, усвоившіе себѣ привычку ѣсть мышьякъ могутъ сразу быть отличены отъ всѣхъ другихъ. Тѣла мышьякофдовъ отличаются необыкновенной степенью сохранности. Мышьякофды вообще предохранены отъ зараженія инфекционными болѣзнями.

Поэтому очень интересно отмѣтить, что извѣстныя бактеріи не только могутъ жить въ крѣпкомъ растворѣ мышьяковистаго натрія, но и вызываютъ даже окисленіе его. Это интересное явленіе было открыто докторомъ А. В. Фуллеромъ.

Было найдено, что мышьяковые промывные растворы, употребляющіеся для мытья овецъ, показывали замѣтную потерю мышьяка послѣ нѣкотораго времени стоянія въ чанахъ. Опыты доказали, что это явленіе обязано ни чему иному, какъ окисленію мышьяковистаго натрія до мышьяковаго натрія, а послѣдній ускользаетъ отъ обнаруженія при помощи практиковавшагося метода. Окисленіе же производилось микроорганизмами, которые еще не были изолированы. Окисленіе это при нѣкоторыхъ благоприятныхъ условіяхъ температуры, присутствующихъ питательныхъ веществъ и т. д. происходило такъ быстро, что въ нѣкоторыхъ опытахъ мышьякъ почти совершенно былъ окисленъ въ теченіе нѣсколькихъ недѣль. Такъ, напр., проба промывной жидкости, которая содержала мышьяковистый натрій въ пропорціи, соответствующей 0.236% мышьяковистаго ангидрида, была смѣшана съ подходящей питательной средой и затѣмъ влита въ овечью промывную жидкость, въ которой уже начался окисляющій процессъ. Колба, содержащая такую смѣсь, сохранялась въ теченіе цѣлаго мѣсяца при обыкновенной температурѣ въ темнотѣ, взбалтываемая время отъ времени, чтобы увеличить окисленіе. Колба, содержащая ту же самую жидкость была стерилизо-

<sup>1)</sup> Двузначными или двухвалентными называются такіе элементы, при соединеніи которыхъ съ водородомъ (или другимъ однозначнымъ элементомъ) одинъ ихъ атомъ соединяется съ двумя атомами водорода или другого однозначнаго элемента (или одинъ ихъ атомный вѣсъ соединяется съ двумя атомными вѣсами однозначнаго элемента).

<sup>2)</sup> О коллоидахъ см. № «Природы» за май, стр. 712, примѣчаніе 1-е.

вана нагреванием, а затем подвергнута тем же самым условиям, как первая колба. В конце периода было найдено, что жидкость в контрольной колбе содержала 0.222% мышьяковистого ангидрида, в то время как в первой колбе содержание колебалось от 0.006% до 0.198% в зависимости от различных условий, которым подвергались мышьяковые промывные растворы.

**Пигмент яичного желтка.** Германские химики: Вильштредер и Эш изолировали кристаллический продукт, который представляет пигмент яичного желтка. Интересно отметить, что он очень близок к так называемому ксантофиллу, пигменту зеленых листьев. Ничто относительно терпению названных ученых можно заключить из того факта, что они должны были обработать 6.000 куриных яиц, чтобы получить 4 грамма чистого пигмента.

**Радиоактивность продуктов последнего извержения Этны.** Во время извержения Этны, происходившего в марте 1910 года, вулкан этот выбросил массу материала, который стали изследовать два итальянских химика Пютти и Мальби. Анализ их был распространен на песок, лаву, пемзу, шлак, а также возгон, осевший в самом кратере и в рывинах последнего извержения. Названные ученые еще не опубликовали результатов своих работ, но разрешили сообщить пока, что maximum радиоактивности был определен в инкрустациях и возгонах, и эта максимальная радиоактивность, повидимому, не зависит, не стоит в тесном отношении с присутствием свинца, как это имело место для веществ, изверженных Везувием, и на основании чего было установлено отношение между силой радиоактивности и количеством присутствующего свинца.

**Фотоэлектрическая чувствительность антимонита.** Гергер, несколько лет тому назад, заметил, что натуральная сѣрнистая сурьма (антимонит) в форме больших кристаллов, находящихся в Шикоко в Японии, обнаруживает фотоэлектрическую чувствительность, аналогичную таковой же селена<sup>4)</sup>, но без досадной в последнем элемент медлительности в реагировании. Электрическое сопротивление немедленно же по прекращении освещения принимает величину, отвечающей „темноте“, у селена же это происходит медленно. Эта удивительная чувствительность, однако, исчезает при плавлении или раздроблении в мелкий порошок минерала, что, повидимому, указывает на тесную связь этой фотоэлектрической чувствительности с кристаллической структурой.

Теперь, так как японский антимонит отличается совершенной чистотой, то Олье и Крюн в работѣ, недавно представленной Королевской Академии Наук в Амстердамѣ, поставили себя целью изследовать, как будет себя вести искусственно приготовленная сѣрнистая сурьма. Так как при нагревании сѣры и сурьмы в открытых трубках происходила большая потеря сѣры через кипѣние последней, то названные ученые употребляли запаянные трубки

<sup>4)</sup> Как известно электрическое сопротивление селена уменьшается при освещении; на этом свойстве селена основано устройство селенового фотометра, прибора служащего для определения отношения силы света двух источников.

из тугоплавкого стекла, которая помещались в специальные печи, где и держались при температуре приблизительно 650° Ц. Трубки через правильные промежутки взбалтывались, чтобы произвести однородную смесь.

Эти опыты показали, что химически чистое соединение  $Sb_2S_3$  обнаруживает весьма высокую фотоэлектрическую чувствительность. И последняя того же самого порядка, как и японского антимонита.

■ □ ■ А. Рождественский.

**Прививка тифа.** И. И. Мечников сдѣлал недавно в Парижской Академии Наук сообщение о только что открытом им способѣ прививки тифа, от которого он ожидает блестящих результатов. Попытки в этом направлении дѣлались и раньше: бактериологи уже пробовали вспрскивать тифозныя бациллы, умерщвленные высокою температурою, обезьянамъ; но полученные результаты были не особенно удовлетворительны: прививка мало предотвращала последующія заболѣванія. И. И. Мечников, исходя изъ того, что в наиболѣе действительныхъ прививкахъ—оспы и бѣшенства—вспрыскиваютъ не мертвыя микробы, а живыя, сталъ искать способа вспрскивать живыми и тифозныя бациллы, но такъ, чтобы онѣ оказывались безвредными. Теперь этотъ способъ найденъ. Прежде чѣмъ привить бациллы, Мечниковъ *сенсibiliзируетъ* ихъ, т.-е. дѣлаетъ ихъ болѣе чувствительными къ действию человеческого организма, который тогда безъ большого труда справляется съ ними. Достигается это тѣмъ, что бациллы подвергаютъ действию особыхъ веществъ, находящихся в кровяной сывороткѣ животныхъ, иммунизированныхъ противъ зараженія тифомъ—въ данномъ случаѣ лошади. Если вспрскнуть эти сенсibiliзированные, ослабленные бациллы шимпанзе, то это дѣлаетъ его организмъ нечувствительнымъ къ зараженію обыкновенными, сильно дѣйствующими, тифозными бациллами.

Нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ этотъ способъ былъ испробованъ на людяхъ. Мечниковъ сдѣлалъ такія прививки двумъ служащимъ в Пастеровскомъ Институтѣ (по ихъ желанію, конечно); никакого заболѣванія не последовало; и даже самая болѣзненная явленія при прививкѣ оказались очень незначительными. Послѣ этого еще 44 человекъ привили себя такимъ образомъ тифъ. Съ первой прививкою, въ организмъ вводится около 500 миллионъ бациллъ; черезъ недѣлю или десять дней ту же операцию продѣлываютъ вновь, но съ количествомъ бациллъ вдвое и втрое большимъ. И. И. Мечниковъ считаетъ этотъ методъ очень удобнымъ и вполне безопаснымъ; применение его можетъ быть особенно цѣннымъ при большихъ скопленияхъ людей—въ войскахъ во время маневровъ, въ домахъ умалишенныхъ, которые являются часто постоянными рассадниками тифозной заразы. Къ этому можно было бы прибавить еще и тюрьмы.

**Цвѣты и насѣкомыя.** Известно, что очень многія растенія оплодотворяются только благодаря насѣкомымъ: насѣкомыя, в поискахъ за пищею, садятся на цвѣты и уносятъ на лапкахъ цвѣтень, который потомъ переносится съ ними вмѣстѣ на другіе цвѣты, где онъ попадаетъ на рыльце пестика. Отъ чего же зависитъ это удивительное стеченіе обстоятельствъ, полезное въ одинаковой мѣрѣ и насѣкомому и цвѣтку? Вопросъ этотъ уже давно занимаетъ биологовъ. Первымъ по времени предположеніемъ было, что насѣкомыя привлекается видомъ цвѣтовъ, особенно ихъ окраскою (Шпренгелъ, Мюллеръ, Лейбохъ и многіе

другие). Затѣмъ, ботаникъ Боннье произвелъ нѣсколько опытовъ, приведшихъ его къ совершенно обратному заключенію: по его мнѣнію, пестрота окраски не играетъ здѣсь никакой роли и единственное, что привлекаетъ насѣкомыхъ, это—запахъ. То же мнѣніе защищалъ въ послѣдніе годы Феликсъ Плато, на основаніи довольно убѣдительныхъ опытовъ, продолженныхъ съ искусственными, ярко окрашенными цвѣтами.

Недавно американскій ученый Allard сдѣлалъ попытку примирить эти противорѣчивые опыты. По его мнѣнію, запахъ цвѣтовъ играетъ извѣстную роль, но скорѣе отталкивающую, чѣмъ привлекающую. Насѣкомыя очень хорошо чувствуютъ, напримѣръ, поспѣло ли раньше данный цвѣтокъ какое-нибудь насѣкомое: если да, то какъ бы ни былъ онъ роскошно окрашенъ, они предпочитаютъ какой-нибудь полураспустившійся бутонъ, лишь бы на немъ не было слѣдовъ предыдущаго посѣтителя. Точно такъ же чувствительны они, по словамъ Allard'a, къ запаху нѣкоторыхъ веществъ, употребляющихся при выдѣлкѣ искусственныхъ цвѣтовъ. Нужно сказать, однако, что опыты американскаго ученаго надъ обоняніемъ недостаточно убѣдительны; гораздо краснорѣчивѣе ихъ тѣ опыты, которыми онъ доказываетъ роль зрѣнія, очевидно преобладающую.

Allard наблюдалъ два цвѣтка хлопчатника (растенія, растущаго въ штатѣ Георгія), вполнѣ распустившихся, но изъ которыхъ одинъ былъ цѣликомъ на

виду, а другой—на половину прикрытъ листьями. Къ нимъ прилетали пчелы вида *Melissodes*; у перваго цвѣтка Allard насчиталъ 77 посѣщеній, у втораго—44. Если оборвать лепестки цвѣтковъ, то посѣщенія насѣкомыхъ почти совершенно прекращаются; то же самое происходитъ, если цвѣтокъ едва виденъ изъ-подъ листьевъ. Привлекаетъ пчелъ, главнымъ образомъ, цвѣтъ, а не форма: можно обрывать лепестки по одному, и, пока остается хоть одинъ лепестокъ, посѣщенія пчелъ не становятся рѣже, чѣмъ обыкновенно. Зрительныя впечатлѣнія, получаемыя пчелами, повидимому, довольно точны: онѣ, напримѣръ, очень хорошо отличаютъ настоящіе цвѣты хлопчатника отъ искусственныхъ, даже при одинаковой окраскѣ. Можно, конечно, предположить здѣсь влияние осязанія, но оно исключается тѣмъ фактомъ, что пчелы въ большинствѣ случаевъ только кружатся надъ цвѣткомъ, не садясь на него, а, слѣдовательно, не могутъ получать никакихъ впечатлѣній отъ осязанія. На 15 посѣщеній пчелъ Allard насчиталъ всего 1 случай, когда насѣкомое проникло внутрь цвѣтка. Какое значеніе имѣетъ это летаніе надъ цвѣткомъ (явленіе, замѣченное у насѣкомыхъ и другими наблюдателями), американскій ученый не пытается объяснить. Возможно, можемъ мы прибавить отъ себя, что оно и не имѣетъ значенія, и только обыченъ преувеличенное представленіе о цѣлесообразности въ природѣ заставляетъ насъ искать его.

М. И. Гольдсмитъ.

## С М Ъ С Ъ.

**Попытки использования силы морскихъ волнъ.** Движеніе поверхности моря представляетъ собою неисчерпаемый источникъ энергіи. Но человекъ до сихъ поръ еще не подчинилъ вполнѣ своей волѣ энергію этого движенія. Однако кое-что въ этой области уже сдѣлано. Начало попытокъ примѣненія на практикѣ механической силы моря относится къ 1640 году.

Изъ новѣйшихъ попытокъ этого рода заслуживаютъ упоминанія слѣдующія. Извѣстный летчикъ Орвилль Райтъ въ 1901 г. воспользовался улучшенной имъ идеей Плесснера, на которую послѣдній получилъ патентъ еще въ 1878 г.

Его приборъ для использования силы морскихъ волнъ состоитъ изъ трехъ поплавковъ. Ихъ движеніе передается при помощи рычаговъ водяной помпѣ, накачивающей въ стальной резервуаръ воду. Вода этого резервуара дѣйствуетъ подъ большимъ давленіемъ на турбину, приводящую въ движеніе динамомашину.

Въ томъ же году инженеръ Гере воспользовался силой волнъ для устройства у устья Эльбы морскаго буйка съ освѣщеніемъ. Сила волнъ освѣщаетъ (при помощи особаго устройства использующаго качанія буйка волнами) фонарь буйка. Букетъ снабженъ колоколами на случай туманной погоды, когда свѣтъ отъ его фонаря плохо виденъ. Оказалось, что для автоматическаго освѣщенія буйка и для достаточно сильнаго звона его колоколовъ необходимо очень незначительное волненіе.

Затѣмъ въ 1908 году итальянскому инженеру Пиранделло удалось использовать силу волнъ для питанія нѣсколькихъ электрическихъ лампочекъ и для разложенія воды, при чемъ полученный при разложеніи послѣдней кислородъ накачивался подъ давленіемъ въ цилиндры (для продажи); водородъ же по-

треблялся для приведенія въ движеніе (взрывами) мотора. Опыты были настолько удачны, что теперь основалось общество для постройки аппаратовъ Пиранделло.

Важнѣйшей составной частью его прибора является опять-таки особаго устройства поплавковъ и приспособленіе, превращающее производимое волнами качательное движеніе поплавокъ въ непрерывное движеніе колеса.

Всѣ упомянутыя попытки въ общемъ достигли сравнительно очень незначительныхъ результатовъ, но все же представляютъ собою значительный шагъ впередъ по пути развитія техники этого рода. Въ этой области всякій даже незначительный успѣхъ имѣетъ большое значеніе въ дѣлѣ завоеванія силъ природы; особенно въ данномъ случаѣ, гдѣ дѣло идетъ объ использовании такого гигантскаго источника энергіи. Трудно даже представить себѣ, какъ велика сила волнъ. Для иллюстраціи скажемъ, что давленіе большихъ волнъ сѣвернаго моря на одинъ квадратный метръ поверхности равно 920 пудамъ, а давленіе волнъ океана возлѣ Франціи равно 1100 пудамъ (на 1 кв. м.).

**О земной атмосферѣ.** Только сравнительно недавно удалось получить полный обзоръ профиля земной атмосферы. Еще не такъ давно считали, что толщина атмосферы равна приблизительно 26 верстамъ и что по мѣрѣ поднятія отъ низшихъ слоевъ къ высшимъ температура непрерывно понижается. Въ 1902 году было доказано, что уменьшеніе температуры прекращается уже на высотѣ около 10 верствъ. Затѣмъ на основаніи наблюденій надъ явленіемъ сумерекъ, надъ полярнымъ сіяніемъ и надъ подающими звѣздами пришли къ выводу, что на разстояніи около 500 верствъ отъ земной поверхности атмосфера обла-

даётъ еще плотностью, достаточной для оптическихъ явленій.

По отношенію къ распредѣленію въ атмосферѣ газовъ различаютъ три главныхъ атмосферныхъ слоя: азотную сферу, водородную и сферу геокоронія. Азотная сфера простирается отъ земной поверхности до высоты въ 70 верстѣ (прибл.), она раздѣляется на два слоя; первый слой простирается до высоты въ 10—11 верстѣ. Въ этомъ слоѣ температура понижается по мѣрѣ поднятія; въ этомъ слоѣ образуются водяныя и ледяныя облака, происходитъ круговоротъ обмѣна воздуха между полюсами и экваторомъ и вообще все то что мы обозначаемъ словомъ „погода“; несмотря на незначительную (сравнительно съ общимъ слоємъ атмосферы) толщину этого слоя, плотность его въ три раза больше остального находящагося надъ нимъ слоя атмосферы.

Въ слѣдующемъ верхнемъ слоѣ азотной сферы господствуетъ всюду температура, равная—55°; вертикальныя течения воздуха и облака уже не встрѣчаются въ этомъ слоѣ; воздухъ этого слоя не принимаетъ уже участія въ циркуляціи воздуха нижняго слоя, простирающейся между полюсами и экваторомъ.

Водородная сфера простирается отъ высоты въ 70 верстѣ до 200 верстѣ; это область свѣченія падающихъ звѣздъ и лучеобразной части полярныхъ сійній. Причиной полярнаго сіянія являются, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ (Биркеландъ, Штермеръ), катодные лучи <sup>1)</sup>, испускаемые солнцемъ. Они, попадая въ поле зѣмнаго магнетизма, отклоняются послѣднимъ такъ, что входятъ въ атмосферу земли со стороны не освѣщенной солнцемъ и, поглощаясь атмосферой, приводятъ ее въ состояніе свѣченія.

Падающія звѣзды, эти очень маленькія неправильной формы міровыя тѣла, попадаютъ въ земную атмосферу, двигаясь со скоростью 50 верстѣ въ часъ; высота, на которой они начинаютъ свѣтиться, въ среднемъ равна 150 верст., но иногда достигаетъ 200 верстѣ и болѣе; затуханіе ихъ происходитъ обычно на высотѣ 80—90 верстѣ. Все явленіе происходитъ, слѣдовательно, исключительно въ водородной сферѣ. Метеоритъ, быстро двигаясь, сдавливаетъ находящійся впереди воздухъ; отъ этого выдѣляется большое количество тепла, приводящее воздухъ въ состояніе интенсивнаго свѣченія. Накаленные газы воздуха оплавливаютъ метеоритъ, онъ расплавляется въ концѣ-концовъ какъ кусокъ льда въ теплой водѣ; большіе метеориты проникаютъ и въ азотную сферу; благодаря болѣе высокой плотности азота явленіе свѣченія усиливается; часто метеоритъ исчезаетъ съ громкимъ взрывомъ, причина котораго до сихъ поръ какъ слѣдуетъ не выяснена.

Третій слой воздуха, сфера гипотетическаго элемента—геокоронія, начинается на высотѣ около 200 верстѣ, постепенно переходитъ въ міровое пространство, вѣроятно не исчезая нигдѣ въ солнечной системѣ; поэтому верхней границы зѣмной атмосферы собственно не существуетъ.

**Примѣненіе радиоактивныхъ веществъ въ пивоваренномъ дѣлѣ.** Недавнія изслѣдованія показали, что эманация радія имѣетъ весьма важное вліяніе на размноженіе и функціи пивныхъ дрожжей.

<sup>1)</sup> Катодные лучи получаютъ при пропусканіи электрическаго тока между двумя электродами, впаиванными въ запаянную съ двухъ концовъ трубку съ сильно разреженнымъ газомъ. Они идутъ отъ катода (отрицательный полюсъ) и состоятъ изъ отрицательно заряженныхъ частичекъ, масса которыхъ въ 2000 разъ меньше массы атома водорода; эти частички движутся со скоростью, равной  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{3}$  скорости свѣта. Онѣ отклоняются магнитомъ.

Предполагается, что съ примѣненіемъ этого новаго средства будетъ возможнымъ производить однородное, сильно ароматическое и пріятное на вкусъ пиво. Цилиндры съ эманацией будутъ погружать въ сусло во время броженія, подобное же обработываніе пива эманацией предполагается производить и послѣ уже въ бочкахъ для храненія пива.

**Мыло какъ моторъ.** Въ Science разсказываются, какъ производились опыты съ маленькой лодочкой, у которой вмѣсто мотора былъ просто кусокъ мыла. Лодочка, два дюйма въ длину, построена была изъ парафинированнаго дерева, чтобы къ ней не прилипла вода. Мыло было придѣлано къ кормовой сторонѣ. Лодочка была пушена въ ванну на совершенно спокойную воду. И какъ только вода соприкоснулась съ мыломъ, лодочка начала двигаться. Послѣ начала хода скорость лодочки достигла 2 дюймовъ въ секунду. Двигательная сила получалась изъ потенциальной энергіи поверхностнаго водяного слоя. Эта энергія освобождалась чрезъ уменьшеніе поверхностнаго натяженія, уменьшеніе же поверхностнаго натяженія обязано было растворенію въ водѣ мыла.

**Самая большая батарея аккумуляторовъ.** Едва ли нужно говорить, что эта батарея—американская. Ее устанавливаютъ въ Балтиморѣ; въ ней 152 аккумулятора и въ каждомъ 133 пластинки. Размѣры аккумуляторовъ: высота 1 м. 30 с., ширина 50 ст., длина 1 м. 70 ст. Въсь батареи около 500000 килограммовъ.

**Телефонъ между Англійей и материкомъ.** Проложеніе новаго телефоннаго кабеля между Англійей и Франціей, благодаря употребленію особыхъ индукціонныхъ катушекъ, устраняющихъ вредное вліяніе емкости кабеля на передачу, даётъ возможность установить сообщеніе между горлами Англии и Парижемъ. Дальнѣйшіе опыты позволили установить телефонное сообщеніе между Лондономъ и Швейцаріей, и въ настоящее время можно говорить по телефону изъ Лондона въ Женеву (черезъ Парижъ—Лионъ) и въ Базель (черезъ Парижъ—Бельфоръ).

**Сохраненіе рыбы искусственнымъ замораживаніемъ.** Широкое развитіе холодильнаго дѣла значительно облегчило перевозку скоропортящихся продуктовъ, какъ, напр., мяса и фруктовъ; оставалось лишь выработать способъ перевозки живой рыбы. Примѣняемый способъ перевозки ея въ чанкахъ съ водой неудобенъ и пригоденъ лишь на небольшихъ разстояніяхъ. Въ послѣднее время Рауль Пиктэ сдѣлалъ рядъ опытовъ надъ сохраненіемъ живой рыбы замораживаніемъ. Прѣсноводная рыба помещалась въ сосудъ съ водой и постепеннымъ охлажденіемъ до —20° С. замораживалась. Черезъ три мѣсяца ледь былъ осторожно расплавленъ и рыба, казавшаяся мертвой, начала опять плавать.

Этотъ замѣчательный опытъ позволяетъ заключить, что возможно вполне остановить химическія реакціи въ живомъ организмѣ, не повреждая совершенно органовъ и затѣмъ опять вернуть имъ способность отправлять ихъ обычныя функціи. Нужно только наблюдать, чтобы холодъ не переходилъ извѣстныхъ границъ, различныхъ для различныхъ животныхъ.

Такъ, напримѣръ, прѣсноводная рыба не переноситъ охлажденія ниже—20°, тогда какъ лягушки могутъ

свободно выносить температуру—28°, ящерицы—50°, ултки даже—120°.

Большое научное и практическое значение этих опытов не нуждается в указании.

**Дѣйствіе низкаго давленія на организмъ человѣка.** Четыре англійскихъ естествоиспытателя предприняли предъидущемъ лѣтомъ поѣздку по Соединеннымъ Штатамъ съ цѣлью произвести на вершинѣ Pike Peak рядъ наблюдений надъ дѣйствіемъ низкаго давленія на организмъ. На вершинѣ горы наблюдатели провели пять недѣль; высота горы 3400 метровъ, что соотвѣтствуетъ среднему давленію 457 мм. Первые два или три дня они чувствовали общее недомоганіе, упадокъ силъ и головную боль. Всякая работа вызвала одышку и затѣмъ обморокъ. Лицо, особенно губы, получило синюю окраску. Но уже на третій день стали замѣчаться признаки приспособленія организма къ окружающимъ условіямъ. По истеченіи этого времени всѣ болѣзненные явленія, зависящія отъ недостатка кислорода, исчезли. Остались только одышка при работѣ и появлявшаяся иногда синяя окраска лица. Въ остальномъ дыханіе стало совершенно нормальнымъ; нормальнымъ было и давленіе углекислоты въ легочныхъ пузырькахъ. Число красныхъ кровяныхъ шариковъ за время пребыванія на горѣ увеличилось и при возвращеніи внизъ лишь медленно вернулось къ нормальному. Процессъ приспособленія къ разреженной атмосферѣ зависитъ главнымъ образомъ отъ легкихъ.

**Поющій песокъ.** У всѣхъ народовъ, кочующихъ въ песчаныхъ пустыняхъ, мы находимъ легенды о духахъ, населяющихъ эти пустыни и нарушающихъ ихъ вѣчное молчаніе своими неземными, загадочными голосами. Эти суевѣрія связаны съ однимъ явленіемъ природы, такъ называемымъ поющимъ или звучащимъ пескомъ. Дарвинъ во время путешествія по Чили попалъ въ такую мѣстность, но не имѣлъ возможности ближе изслѣдовать ее. Англійскій путешественникъ Карусъ-Вильсонъ посвятилъ двадцать лѣтъ своей жизни на открытіе и подробное изслѣдованіе такихъ поющихъ песковъ. Въ докладѣ Royal Society онъ изложилъ результаты этого долгаго изслѣдованія. Предварительными изслѣдованіями былъ выясненъ способъ вывѣтриванія гранитныхъ массивовъ. Затѣмъ онъ прослѣдилъ различныя вліянія на песокъ вѣтра и воды и, наконецъ, перешелъ къ изученію собственно поющего песка. При этомъ оказалось, что летучіе пески подъ давленіемъ идущаго по нимъ человѣка всегда издають звуки. Эти звуки могутъ быть различнаго характера; они имѣютъ то тембръ органа, то скрипки или трубы, то даже сходны съ колокольнымъ звономъ или громовыми раскатами. Собственно музыкальные звуки возникаютъ только въ томъ случаѣ, когда зерна песка имѣютъ болѣе или менѣе правильную форму.

**Свѣтовой годъ.** Подъ такимъ, на первый взглядъ страннымъ, названіемъ употребляется въ современной астрономіи пространство, проходимое лучемъ свѣта въ одинъ годъ, для измѣренія небесныхъ разстояній. Если мы вспомнимъ, что свѣтъ проходитъ 300000 кил. въ секунду, то простой расчетъ покажетъ намъ, что „свѣтовой годъ“—9 билліонамъ километровъ! Это число совершенно недоступно человѣческому воображенію, но, несмотря на это, имъ пользуются какъ мѣрой длины, именно для выраженія разстояній неподвижныхъ звѣздъ отъ земли. Су-

ществуютъ небесныя тѣла, именно спиральныя туманности, удаленныя отъ насъ болѣе чѣмъ на полмилліона свѣтовыхъ годовъ. По новымъ изслѣдованіямъ проф. Вольфа удаленіе восьми такихъ туманностей отъ земли составляетъ отъ 33000 до 578000 св. год. Поперечникъ одной изъ нихъ равенъ 220 св. год., т.-е. 1980 билліонамъ километровъ! Поразительная громадность этихъ чиселъ лучше всего обнаруживаетъ всю высоту полета человѣческаго гения.

**Излученія человѣческаго тѣла.** За послѣднее время открыта радиоактивность не только почвы, но и воздуха, дождя, снѣга, источниковъ и т. д. Нѣтъ ничего удивительнаго въ томъ, что и тѣло человѣка испускаетъ лучи, какъ это выяснилось изъ изслѣдованій д-ра Каанъ въ Гейдельбергскомъ институтѣ для изученія рака. Для доказательства существованія этихъ лучей примѣнялось ихъ свойство дѣлать воздухъ проводникомъ электричества. Обыкновенный электроскопъ для измѣреній не пригоденъ по малой чувствительности, и поэтому д-ръ Каанъ употреблялъ, такъ наз., струнный электрометръ. Изслѣдованію подвергались части трупа, высушенныя при высокой температурѣ. Оказалось, что мозгъ испускаетъ самое большое количество лучей, затѣмъ идутъ сердце и печень. Почки и селезенка не даютъ лучей. Значительное вліяніе на интенсивность лучей оказываетъ возрастъ субъекта. Части мужскаго тѣла испускаютъ сильнѣе, чѣмъ женскаго.

**Температура внутренности земли.** Уже очень давно извѣстно, что съ углубленіемъ въ земную кору температура повышается. На поверхности земли температура зависитъ отъ многихъ условій: солнечнаго лучеиспусканія, облачности и т. д. На глубинѣ 20 м. температура постоянна. Въ подвалѣ парижской обсерваторіи уже цѣлыя столѣтія термометръ показываетъ 11,4°. Съ углубленіемъ въ землю температура повышается, и въ глубокихъ шахтахъ и скважинахъ можетъ достигать значительной высоты. Самая глубокая буровая скважина находится въ Силезіи и имѣетъ глубину 2240 метровъ. На этой глубинѣ температура достигаетъ 83,4°. Геотермическій градусъ, т.-е. увеличеніе глубины при возвышеніи температуры на 1° с. равенъ 31,8 м.

**Какъ глубоко проникаетъ свѣтъ въ море?** Открытіе въ высшей степени своеобразной животной жизни на большихъ глубинахъ является одной изъ самыхъ удивительныхъ неожиданностей, которая предположено человечеству рассвѣтающее естествознаніе 19 вѣка. Обычно думали, что на глубинахъ болѣе 5000 метровъ нѣтъ ни свѣта, ни воздуха, нѣтъ, слѣдовательно, и животной жизни. Однако оказалось, что кислородъ, необходимый для дыханія, имѣется на всѣхъ глубинахъ. Иначе обстоитъ дѣло со свѣтомъ. Солнечный свѣтъ проникаетъ сравнительно неглубоко. Изслѣдованія д-ра Ганзена на норвежскомъ суднѣ „Михаилъ Сарсъ“ показали, что цѣликомъ солнечные лучи проникаютъ до глубины 100 м.; далѣе начинается поглощеніе главнымъ образомъ красныхъ лучей и на 500 м. ихъ совсѣмъ нѣтъ. Фиолетовые и ультрафиолетовые лучи проникаютъ до глубины 1700 м. Ниже этихъ глубинъ царитъ вѣчная тьма. Однако обитатели ихъ ничуть не страдаютъ отъ этого: за неимѣніемъ свѣта они дѣлаютъ его сами. Почти у всѣхъ глубоководныхъ рыбъ имѣются органы свѣченія.

# АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

**Планета 1911 МГ.** Малая планета, открытая въ октябрѣ 1911 г. астрономомъ Пализа и потомъ потерявшаяся, вновь разыскана совершенно неожиданно. Она оказалась чрезвычайно интересной по своей орбитѣ.

Ея элементы слѣдующіе:

Время прохождения черезъ перигелій . . . . .	1911. авг. 31.4, ср. Гринв. вр.
Долгота узла . . . . .	185°24'
Долгота перигелія . . . . .	339°25'
Наклоненіе . . . . .	8°32'
Большая полуось . . . . .	1.887
Эксцентриситетъ . . . . .	0.389
Время обращенія около солнца . . . . .	2.5907 года.

Такимъ образомъ орбита этой планеты имѣетъ наибольшій изъ всѣхъ эксцентриситетъ. Она заходитъ внутрь орбиты Марса, какъ орбита извѣстной планеты Эрота, при чемъ приближеніе планеты 1911 МГ. къ землѣ болѣе, чѣмъ приближеніе Эрота. Къ сожалѣнію, планета очень мала, такъ что даже при наибольшемъ приближеніи къ землѣ, которое имѣло мѣсто въ началѣ сентября 1911 г., не могла превосходить по яркости звѣзду 11-й величины. Слѣдующее противостояніе произойдетъ въ мартѣ 1913 года, но тогда планета будетъ находиться вблизи афелія, такъ что разстояніе ея отъ земли будетъ значительно больше, и она окажется по яркости 17—18 величины.

**Вращеніе Урана.** Астроному Лоузеллю удалось установить смѣшеніе линий въ спектрѣ Урана, которое указываетъ на вращеніе планеты въ *обратномъ* направленіи. Время вращенія опредѣляется въ  $10\frac{3}{4}$  часа.

**Сжатіе луны.** При наблюденіи солнечнаго затменія 4-го апрѣля нын. года на нѣкоторыхъ станціяхъ былъ примѣненъ впервые кинематографъ, который представляеть новое средство для опредѣленія радиусовъ луны. Между прочимъ интересныя результаты получены экспедиціей астронома *Costa Lobo* вблизи Овара, въ Португаліи. Кинематографъ давалъ 560 снимковъ въ минуту. На 158 снимкахъ, полученныхъ въ теченіе 14 секундъ около момента наибольшей фазы, видны такъ называемыя четки Бэйли—чѣрные точки, прорѣзывающія свѣтлый серпъ еще незакрытой части солнечнаго диска. На 40 снимкахъ четки Бэйли видны на двухъ противоположныхъ сторонахъ солнечнаго диска, тогда какъ по направленію перпендикулярному оно вполнѣ закрыто луною. Это какъ разъ направленіе движенія луны.

Отсюда можно сдѣлать слѣдующія заключенія:

1) Мѣсто наблюденія находилось весьма близко къ линіи центральнаго затменія.

2) Затменіе было полное по направленію движенія луны и кольцеобразное въ направленіи оси ея вращенія.

3) Диаметры луны не одинаковы, именно полярный діаметръ на 4 клм. приблизительно короче экваторіальнаго.

4) Низшіи предѣлы для сжатія луны надо принять  $\frac{1}{1800}$ . По другимъ расчетамъ, если принять во вниманіе высоту горъ на лунѣ, верхній предѣлы для сжатія оказывается  $\frac{1}{600}$ .

Такимъ образомъ разность между діаметрами луны относительно меньше, чѣмъ на землѣ, для которой сжатіе равно приблизительно  $\frac{1}{300}$ .

## Астрономическія явленія въ іюль.

*Падающія звѣзды:*

1) Потокъ Персеидъ—можетъ быть наблюдаемъ въ теченіе мѣсяца, приблизительно отъ 2 іюля до 7 авг. ст. ст. Максимумъ 29 іюля.

2) Потокъ Акворидъ—интересно также прослѣдить по возможности отъ 7 іюля до 7 августа. Максимумъ 15 іюля.

*Переминыя звѣзды:* 1)

1) Альголь (2.3—3.5), измѣненіе блеска въ продолженіе 9 часовъ.

Минимумъ	3-го іюля въ 15 час. 31 м.
"	6 " " 12 " 20 "
"	9 " " 9 " 09 "
"	23 " " 17 " 14 "
"	26 " " 14 " 02 "
"	29 " " 10 " 52 "

2)  $\beta$  Лиры (3.4—4.5), періодъ 12 дней 22 часа.

Максимумъ II:

1-го іюля въ 20 час.
14 " " 18 "
27 " " 16 "

Минимумъ I:

5-го іюля въ 0 час.
17 " " 22 "
30 " " 20 "

Максимумъ I наступаетъ черезъ 3 дня 8 час. послѣ I-го минимума.

Минимумъ II наступаетъ черезъ 6 дней 12 час. послѣ I-го минимума.

3)  $\eta$  Орла (3.5—4.7), періодъ 7 дней 4 часа.

Максимумъ I:

2-го іюля въ 21 час.
10 " " 1 "
17 " " 5 "
24 " " 9 "
31 " " 14 "

Минимумъ I:

7-го іюля въ 16 час.
14 " " 20 "
22 " " 0 "
29 " " 4 "

Минимумъ II наступаетъ черезъ 3 дня 23 час. послѣ минимума I.

Максимумъ II наступаетъ черезъ 4 дня 14 час. послѣ минимума I.

4)  $\delta$  Цефея (3.7—4.9), періодъ 5 дней 9 час.

Максимумъ:

3-го іюля въ 18 час.
9 " " 3 "
14 " " 12 "
19 " " 21 "
25 " " 5 "
30 " " 4 "

Минимумъ:

2-го іюля въ 9 час.
7 " " 18 "
13 " " 3 "

\*) По петерб. времени, счетъ отъ полудня, стиль старый

18-го іюля въ 12 час.  
23 " " 20 "  
29 " " 5 "

**Планеты:**

Венера  
Марсъ  
Нептунъ

} не видны.

Меркурій въ наибольшемъ удаленіи отъ солнца на 27<sup>04</sup>' къ востоку 12 іюля. Можетъ быть наблюдаемъ только на югѣ Россіи.

Юпитеръ—въ созвѣздіи Змѣебержца въ южной части небосклона въ началѣ вечера. 20 іюля попятное движеніе планеты измѣняется на прямое.

Сатурнъ—въ созвѣздіи Тельца въ восточной части небосклона во второй половинѣ ночи, съ каждымъ днемъ условія для наблюденія улучшаются.

Уранъ—въ созвѣздіи Козерога, около полуночи на югѣ.

Проф. К. Попровскій.

## МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗВѢСТІЯ.

### Обзоръ погоды за май мѣсяцъ новаго стиля въ Европейской Россіи.

Май является переходнымъ мѣсяцемъ отъ весны къ лѣтнему періоду и имѣетъ громадное значеніе для земледѣлія, такъ какъ въ это время въ большей части Евр. Россіи у хлѣбныхъ злаковъ, какъ озимыхъ такъ и яровыхъ протекаютъ одни изъ самыхъ важныхъ вегетационныхъ процессовъ, обуславливающихъ будущій урожай, и неблагоприятныя условія погоды въ это время конечно жестоко отражаются на будущемъ благополучіи страны.

Нормальное давленіе въ маѣ распределено равномерно, въ большей части Евр. Россіи среднее давленіе держится между 761 и 762 мм., градіенты т.-е. паденіе давленія на единицу разстоянія, за которую обыкновенно принимаютъ градусъ экватора) слабы, а слѣдовательно и связанные съ нимъ вѣтры не большой силы.

Какъ распредѣлилось давленіе въ минувшемъ маѣ, видно изъ нижеслѣдующей таблички:

Станція.	Давленіе въ маѣ 1912 г.	Нормальное давленіе по Тилло.	Разность + выше нор. — ниже нор.
Архангельскъ.	759,7 мм.	760,2 мм.	—0,5 мм.
С.-Петербургъ.	757,4 "	760,6 "	—3,2 "
Москва.	757,6 "	760,5 "	—2,9 "
Варшава.	759,1 "	760,8 "	—1,7 "
Екатеринбургъ.	761,1 "	760,6 "	+0,5 "
Кіевъ.	758,5 "	760,8 "	—2,3 "
Севастополь.	760,8 "	760,7 "	+0,1 "
Астрахань.	760,4 "	761,0 "	—0,6 "

Изъ приведенной таблицы видно, что только въ восточной части Евр. Россіи и въ Крыму давленіе было нѣсколько выше нормальнаго, въ остальной же части Евр. Росс. преобладало пониженное давленіе, отступавшее отъ нормальнаго въ центральной Россіи и на сѣверо-западѣ до 3-хъ мм. (С.-П.Б., Москва).

Если мы обратимся къ ежедневнымъ синоптическимъ картамъ, то мы увидимъ, что въ маѣ преобладала циклоническая погода, что конечно и служило причиной пониженнаго давленія въ теченіе всего мѣсяца.

Наибольше характерные циклоны съ значительно пониженными центрами были 2—6 и 12—16 мая.

Нормальное распределеніе температуры мая приближается къ лѣтнему. У Печеры проходитъ изотерма  $-2^0$ , приблизительно на 58<sup>0</sup> широтѣ  $+10^0$ , у юж-

наго берега Крыма  $+16^0$ , въ Ставропольской губерніи  $+18^0$ . Но минувшій май не отличался высокой температурой и почти во всѣхъ частяхъ Евр. Россіи преобладали въ теченіе мѣсяца отрицательныя отклоненія отъ нормы. Приводимъ таблицу числа дней съ отрицательными отклоненіями для станцій различныхъ районовъ.

Станція.	Число дней съ отклоненіями отъ нормы.	Наибольшее отклоненіе.	Число отклоненій отъ нормы болѣе 4 <sup>0</sup> .
Архангельскъ.	18	—9,4 (9 мая)	8
С.-Петербургъ.	20	—6,3 (18 " )	5
Москва.	20	—8,2 (10 " )	9
Екатеринбургъ.	9	—7,4 (26 " )	3
Варшава.	21	—6,9 (1 " )	5
Кіевъ.	25	—9,4 (9 " )	8
Севастополь.	25	—7,6 (10 " )	9
Астрахань.	27	—8,8 (11 " )	8

Особенно рѣзкое паденіе температуры было въ концѣ первой декады въ тылу циклона, прошедшаго по Россіи 2—6 мая. Циклонъ этотъ, пройдя черезъ всю сѣверную половину Европы, принялъ стаціонарное положеніе на сѣверо-востокѣ у Уральскихъ горъ, а на сѣверо-западѣ надвинулась область высокаго давленія. Такое распределеніе давленія всегда сопровождается рѣзкимъ пониженіемъ температуры, которое въ видѣ волны послѣдовательно распространяется на югъ, какъ это мы видимъ и въ данномъ случаѣ: въ Архангельскѣ наибольшее отклоненіе отъ нормы было 7-го мая, въ Москвѣ 8-го, въ Кіевѣ 9-го, въ Севастополь 10-го и въ Астрахани 11-го мая. Начавшись на сѣверѣ эти волны холода распространяются на югъ очень далеко, и, какъ прослѣдилъ проф. Срезневскій, иногда переходятъ въ Туркестанъ и даже въ Индію. Во многихъ мѣстахъ сѣверной, центральной и южной Россіи охлажденіе это сопровождалось выпаденіемъ снѣга, вызвавшемъ даже снѣжные заносы: такъ на станціи Куликово-Поле Ряз. Уральск. ж. д. почтово-пассажирскаго поѣзда, остановившись въ снѣжномъ заносѣ, простоялъ 11 ч. въ районѣ Долинцево-Долинской Южныхъ дорогъ, въ Николаевѣ выпалъ снѣгъ на  $\frac{1}{4}$  арш.

Второе значительное пониженіе температуры было въ тылу циклона 12—16 мая, который сопровождался также волной холода, но болѣе слабой, чѣмъ первая. Наибольшее отклоненіе отъ нормы въ Архангельскѣ было 17-го мая ( $-5,6$  при снѣгѣ), въ Петербургѣ 18-го ( $-6,3$ , снѣгъ), въ Москвѣ 18-го ( $-4,3$ ), въ Кіевѣ 20-го ( $-6,2$ ).

На востокѣ Евр. Россіи, гдѣ вообще преобладали температуры, превышающія норму, рѣзкое охлажденіе даже съ выпаденіемъ снѣга наблюдалось въ 3 декадѣ (25-го—28-го), когда въ Екатеринбургѣ отрицательное отклоненіе достигло (26-го мая) —79,4 и выпалъ снѣгъ. Охлажденіе это было связано съ высокимъ давленіемъ въ Сѣв. Ледовитомъ океанѣ и низкимъ давленіемъ между Камой и Ураломъ, образовался съ сѣвера мощный токъ воздуха, который рѣзко и понизилъ температуру въ восточныхъ губерніяхъ.

Послѣдняя декада (20—31) въ общемъ была теплая и въ большинствѣ мѣстъ преобладали положительныя отклоненія отъ нормы. Эта теплая погода конца мая безъ сомнѣнія очень благопріятно отразилась на ростѣ хлѣбовъ.

Большое значеніе для роста хлѣбовъ въ маѣ, какъ мы сказали выше, имѣютъ *осадки*. Хотя по отрывочнымъ предварительнымъ даннымъ, приводимымъ въ еженедельномъ Бюллетенѣ Ник. Главной Физической Обсерваторіи и трудно составить представление полной картины осадковъ, тѣмъ не менѣе и эти данныя показываютъ, что недостатка во влагѣ, за исключеніемъ немногихъ мѣстъ, не было, да и выпали дожди въ теченіе мѣсяца повидимому равномерно.

Насколько благотворно достаточные осадки мая и теплая погода въ концѣ этого мѣсяца отразились на будущемъ урожаѣ, видно изъ газетной корреспонденціи, присланной изъ Валкского уѣзда Харьковской губерніи.

„Холода, которые долго задерживали развитіе всей растительности, прекратились 11 мая (стар. стиля); вмѣстѣ съ переломомъ погоды пошли обильные, тихіе и теплые майскіе дожди, которые продолжались съ небольшими перерывами всю недѣлю... и все необычайно быстро пошло расти, развиваться, какъ бы стараясь нагнать потерянный почти мѣсяцъ времени.

„Едешь среди зеленого моря, глазъ не нарадуется и чувствуешь, что Богъ благословилъ нашъ край кошимъ урожаемъ. Въ особенности великолѣпны озимы, но поправляются и быстро идутъ въ ростъ и посѣвы яровыхъ хлѣбовъ“. Изъ другихъ мѣстъ тоже сообщаютъ о хорошемъ ростѣ хлѣбовъ.

Въ маѣ кончался *процессъ вскрытія рѣкъ*, значительно запоздавшій вслѣдствіе холодной весны: 1—12 мая продолжался ледоходъ на Невѣ, 3 мая вскрылась

Кама у Чердыни, 17 мая тронулся ледъ на Сѣверной Двинѣ у Архангельска, и къ 20 мая рѣка очистилась отъ льда, къ 28 мая рѣки очистились отъ льда на крайнемъ сѣверѣ (Кола).

Въ второй половинѣ отчетнаго мѣсяца была довольно сильно развита *грозовая дѣятельность*. Первая гроза отмѣчена въ Земетчино (центральной области) 1 мая, слѣдующая гроза была уже только 12 мая въ Варшавѣ; на слѣдующій день прошли грозы на югѣ (Немерчи Подольской губ., Елизаветградъ, Кишиневъ), 14-го была гроза въ Уфѣ и Баку, 15-го—въ Елабугѣ, 16—въ Казани, Самарѣ, Николаевѣ, 19-го—въ Керчи, Екатеринбургѣ и Гаграхъ, 20-го—въ Нижнемъ-Новгородѣ и Пензѣ, 21-го—въ Варшавѣ, 22-го—въ Сувалкахъ, 23 мая гроза была отмѣчена въ Ригѣ, Виндавѣ, Либавѣ и на востокѣ: въ Екатеринбургѣ, Уфѣ и Елабугѣ; 24-го пронеслась первая гроза въ С.-Петербургѣ, 25 мая въ Петрозаводскѣ, а 26-го—въ Финляндіи (Ганге и Куопіо); въ тотъ же день отмѣчена гроза въ Виндавѣ, Либавѣ, Сувалкахъ и Пинскѣ, и на югѣ въ губ.: Харьковской, Подольской, Кіевской и Херсонской, при этомъ грозы на югѣ сопровождались значительными ливнями. 28-го и 29-го грозы были на сѣверѣ Финляндіи, а 30-го—въ Москвѣ, Варшавѣ, Пинскѣ, Оренбургѣ, въ Подольской губ. и на Кавказѣ.

Изъ событий, бывшихъ внѣ предѣла Евр. Россіи заслуживаетъ вниманія необычайно высокой подъемъ воды въ Иртышѣ, который, судя по корреспонденціи отъ 18 мая (нов. ст.), натворилъ въ Тарскомъ уѣздѣ не мало бѣдъ: часть построекъ снесена, залиты выгоны и пашни; экстренно подавалась помощь припасами; изъ Тары и Тобольска выѣзжали врачебныя отряды.

Въ Семиградіи, на юго-востокѣ Австро-Венгріи, въ венгерскихъ комитатахъ пронесся, по сообщенію изъ Вуда-Пешта, ураганъ необычайной силы, произведшій большія опустошенія. Въ г. Берештелько изъ 300 домовъ лишь 10 осталось неповрежденными, было нѣсколько убитыхъ, а убытки достигаютъ нѣсколькихъ милліоновъ кронъ. Въ общинѣ Кисфюлесь были разрушены всѣ хозяйственныя постройки, въ деревнѣ Миказа разрушено 100 домовъ, полдеревни Петерлякъ разрушено совершенно, при чемъ погибло нѣсколько людей и много скота.

С. А. Совѣтовъ.

## БИБЛИОГРАФІЯ.

**Гессе, О. и Дофлейнъ, Фр.** *Строеніе и жизнь животныхъ въ ихъ взаимномъ соотношеніи. Томъ I. Тьло животного, какъ самостоятельный организм. Переводъ съ нѣмецкаго подъ редакціей и съ примѣчаніями проф. Ю. Н. Вагнера.* Изд. Девриена. 1912 г. Вып. I и II (всего 5 выпуск. I томъ, подписанъ цѣна 12 руб.).

Вышли первые два выпуска этой обширной біологіи, которая въ Германіи уже пользуется широкимъ распространеніемъ. Въ основѣ этого труда лежитъ убѣжденіе о тѣсномъ соотношеніи между формой и отправленіемъ, идея, которая дѣлаетъ намъ болѣе понятными какъ функцію, такъ и строеніе органовъ и организмовъ. Эта „біологическая“ точка зрѣнія беретъ начало отъ *Лейкарта* и благодаря его ученикамъ, и между ними особенно *Шмейлу*, стала господствующей въ средней школѣ въ Германіи. Что эта точка зрѣнія весьма пригодна и для болѣе глу-

бокаго знакомства съ жизнью животныхъ, мы видимъ изъ предлагаемаго сочиненія.

I и II выпуски трактуютъ о признакахъ жизни, объ ея условіяхъ, о строеніи протоплазмы, о клѣткѣ и о многокѣлочныхъ организмахъ. Далѣе разбирается вопросъ о видовыхъ различіяхъ, теорія эволюціи, анатомическая, палеонтологическая и эмбриологическая доказательства ея и обзоръ родства отдаленныхъ большихъ группъ животнаго царства. Въ отдѣлѣ „Статика—механика тѣлъ животныхъ“ разбирается общая форма тѣла и органы передвиженія. Во II отдѣлѣ: подъ заглавіемъ „Обмѣнъ веществъ и его органы“ разбирается вопросъ о питаніи.—Книги изданы образцово и снабжены роскошными рисунками. Переводъ подъ редакціей извѣстнаго популяризатора и ученаго хорошъ. Книга принадлежитъ къ тѣмъ немногимъ, которыя сумѣли соединить популяриность съ серьезностью, добросовѣстностью и глубиной.

Ев. Шульцъ.

**Ламаркъ. Философія зоологіи. Переводъ съ французскаго С. В. Саломникова. Редакція и вступительная статья Ва. Карпова. Москва, книгоизд. „Наука“ 1911 г. (Цѣна 2 руб.)**

Обращаемъ вниманіе читателей на этотъ образцово изданный переводъ главнаго сочиненія Ламарка. Не смотря на то, что ламаркизмъ играетъ большую роль въ современной биологіи, мало кто даже изъ біологовъ знакомъ съ подлинными сочиненіями Ламарка. Переводчикъ и издатель сдѣлали все, чтобы открыть путь къ пониманію историческаго Ламарка, и сама внѣшность книги напоминаетъ любительскую внѣшность французскихъ научныхъ книгъ 18-го столѣтія. Длинные періоды Ламарка и его своеобразный слогъ переданы очень удачно. Вообще передъ нами изданіе со стилемъ—явленіе рѣдкое въ естественно-исторической литературѣ.—Особенно горячо можно

рекомендовать вступительную статью *В. Карпова*, полную историческаго духа, котораго не хватаетъ обыкновенно біологамъ. Оцѣнка значенія Ламарка сдѣлана объективно, можетъ быть даже впервые, т. к. обыкновенно или переоцѣниваютъ его или разочаровываются въ немъ, ожидая найти въ произведеніи 18-го вѣка то, чего не можетъ дать произведеніе нашихъ дней. Защищаетъ Карповъ Ламарка отъ обвиненія *Радля* въ томъ, что онъ не вѣрилъ достаточно въ свою теорію и не защищалъ ее достаточно энергично. По мнѣнію Карпова, Ламаркъ просто не переоцѣнивалъ ея и смотрѣлъ на теорію эволюціи какъ на частную естественно-научную гипотезу. Идея историческаго развитія не имѣла въ тѣ времена того значенія, какое она получила благодаря *Гегелю* въ 19-мъ вѣкѣ.

**Ев. Шульцъ.**

## Книги, присланные въ редакцію.

— Книгоиздательство „Матезисъ“, Одесса: *Дж. Поинтинъ. Давленіе свѣта.* Перев. подъ ред. „Вѣстн. Опыт. Физ. и Элем. Мат.“ 1912 г. Ц. 50 к. *Оливеръ Лоджъ. Мировой эфиръ.* Перев. подъ ред. Д. Хмырова. 1911 г. Ц. 80 к. *Э. Конъ и Г. Пуанкаре. Пространство и время съ точки зрѣнія физики.* 1911 г. Ц. 40 к. *Устѣхи гимн.* Сборникъ статей о важнѣйшихъ изслѣдов. послѣдн. времени. Въ общедоступн. излож. подъ редак. „Вѣст. Опыт. Физ. и Элем. Мат.“ съ 4 рис. и 13 портр. Вып. I. 1912 г. Ц. 1 р. 50 к. *А. Майхальсонъ. Свѣтовые волны и ихъ примѣненія.* Перев. В. О. Хвольсонъ подъ ред. проф. О. Д. Хвольсона. Съ 5 дополн. статьями и примѣч. редактора. 1912 г. Ц. 1 р. 50 к. *Проф. Вихертъ.* Введеніе въ геодезію, лекціи для преподавателей среднихъ учебныхъ заведеній. Съ 41 рис. 2-ое изд. 1912 г. Ц. 35 к.

— Книгоиздательство „Наука“, Москва: *В. Г. Фридманъ. Свѣтъ и матерія (общедоступный очеркъ спектральнаго анализа).* Съ предисл. и подъ редак. А. В. Цингера. 1912 г. Ц. 1 р. 25 к.

— Издательство „Сотрудникъ Школъ“ А. К. Залѣсской, Москва: *П. Дворниковъ и С. Соколовъ. Краткій курсъ географіи Россійской имперіи.* Съ 10 картами, 11 диаграм. и 133 иллюстрац. 1912 г. Ц. 90 коп.

— Издательство „Образованіе“, Спб.: *Естественно-знаніе въ школь.* Непериодическое изданіе подъ общей

редакц. проф. В. А. Вагнера и Б. Е. Райкова. Сборникъ № 1. 1912 г. Ц. 80 к.

— *Проф. В. В. Лепешкинъ. Курсъ физиологіи растений.* Выпускъ I. Казань 1912 г. Ц. 1 р.

— *М. Березинъ. Латинская азбука. Начатки языкознанія примѣнительно къ естественнымъ наукамъ и русскому языку.* Москва, 1912 г. Ц. 25 к.

— *Проф. Отто Шмейль. Очерки по методикѣ естествознанія.* Перев. С. Аржанова и А. Пинкевича. Спб. 1912 г. Ц. 90 к.

— Изданіе В. С. Спиридонова, Москва: *А. П. Постниковъ. Учебникъ физики для среднихъ учебныхъ заведеній. Часть I.* Съ 146 черт. Ц. 1 р.

— Изданіе „Природа и Школа“, Москва: *Проф. А. Шукаревъ. Ученіе объ энергіи и энтропіи въ элементарномъ изложеніи.* Изд. 2-ое. Ц. 30 к.

— Издательство „Physice“, Спб. *О. Д. Хвольсонъ. Гегель, Геккель, Коссутъ и двѣнадцатая заповѣдь. Критич. этюдъ.* 1911 г. Ц. 1 р. *М. Планкъ. Отношеніе новѣйшей физики къ механическому мировоззрѣнію.* 1912 г. Ц. 25 к.

— „*Прекрасное Далекое*“. Журналъ путешествій, старины и изученія жизни народовъ. №№ 1—5. 1912 г. Москва. Подписная цѣна: годъ 5 руб., 1/2 года 3 р.; отдѣльный номеръ безъ пересылки 50 коп.

Издатели: Кн-во „ПРИРОДА“.

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

ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1912 годъ  
на ежемѣсячный популярный естественно-исторический  
съ иллюстраціями въ текстѣ

# ЖУРНАЛЪ ДЛЯ :: „ПРИРОДА“ САМООБРАЗОВАНІЯ

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

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

Адресъ конторы и редакціи: Москва, Мясницкая, Милютинскій пер., 16.

Цѣна отдѣльной книжки безъ доставки 50 коп.

## Содержаніе „Природы“ за 1912 годъ.

**№ 1 (январь).** Отъ редакціи. Проф. Л. В. Писаржевскій. Памяти Н. Н. Бекетова. Проф. К. Д. Покровскій. О наблюденіяхъ падающихъ звѣздъ. Проф. И. И. Боргманъ. Послѣдніе успѣхи въ физикѣ. Проф. Г. В. Вульфъ. Есть ли что-либо общее у кристалловъ и растений? Проф. В. А. Вагнеръ. Общественность у животныхъ и человѣка (біо-соціологическій очеркъ). Прив.-доц. А. В. Немиловъ. Новый взглядъ на строеніе живого вещества. Проф. Л. В. Писаржевскій. Къ портрету Д. И. Менделѣева. Научныя новости и хроника. Астрономическія извѣстія. Библиографія.

**№ 2 (февраль).** Акад. П. И. Вальденъ. Ломоносовъ какъ химикъ. Проф. А. В. Нецаевъ. Успѣхи геологіи. Проф. В. А. Вагнеръ. Общественность у животныхъ и человѣка, II (біо-соціологическій очеркъ). Проф. Е. А. Шульцъ. Регенерация какъ одна изъ существенныхъ особенностей жизни. Проф. С. В. Аверинцевъ. По побережью Чернаго континента (изъ записной книжки натуралиста). Прив.-доц. П. Каммереръ. Къ вопросу о наслѣдованіи пріобрѣтенныхъ признаковъ. Научныя новости и хроника. Астрономическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библиографія.

**№ 3 (мартъ).** 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. В. Гурвичъ. Проблемы и успѣхи ученія о наслѣдственности. Проф. Н. И. Андрусовъ. О возрастѣ земли. Научныя новости и хроника. Астрономическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библиографія.

**№ 4 (апрѣль).** Проф. П. П. Лазаревъ. Памяти великаго русскаго физика (П. Н. Лебедевъ). Проф. А. А. Ивановъ. Солнечныя пятна. Проф. С. М. Танатаръ. Что такое термохимія? Проф. К. Гизенгагенъ. Данныя для эволюціонной теоріи въ исторіи развитія и строенія растений. Проф. В. А. Вагнеръ. Звѣриный островъ. Жуссе-де-Беллесмъ. Воздухоплаваніе и наѣкомыя. Изъ лабораторной практики. Научныя новости и хроника. Астрономическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библиографія.

**№ 5 (май).** Проф. О. Д. Хвольсонъ. Сохраненіе и разсѣяніе энергіи. Проф. П. И. Бахметьевъ. Какъ я нашель анабіозъ у млекопитающихъ. А. Е. Ферманъ. Алмазь, его кристаллизация и происхожденіе. Проф. В. А. Вагнеръ. Биологія и общественныя науки. Проф. Б. Ф. Вериго. Польша съ точки зрѣнія современной биологіи. Проф. Ш. Пѣрецъ. Расщепленіе зародыша. Жизнь безъ микробовъ. (Перев. П. Ю. Шмидта). Научныя новости и хроника. Астрономическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библиографія.

**№ 6 (іюнь).** Прив.-доц. М. Ю. Лахтинъ. Методъ положительнаго знанія. Астрон. пулк. обсерв. Г. А. Тиховъ. Новая изслѣдованія планетъ Марса и Сатурна. Проф. Жакъ Лѣбъ. Жизнь. Выдѣленіе ядовитой крови наѣкомыми (перев. П. Ю. Шмидта). Проф. А. Н. Красновъ. Современная географія и ея новыя теченія. Н. А. Рубакинъ. Литература современнаго научно-философскаго міросозерцанія. Научныя новости и хроника. Смѣсь. Астрономическія извѣстія. Метеорологическія извѣстія. Библиографія.

Отдѣльный номеръ высылается по полученіи 60 к. (можно почтовыми марками).  
Наложеннымъ платежомъ 80 к.

# Книгоиздательство и складъ „РОДНОЕ СЛОВО“

■ МОСКВА — ОДЕССА. ■

## Находятся на складѣ слѣдующія книги:

АБОЛЕНСКІЙ. Полный курсъ иппологій . . . . .	2 р. — к.
АРНОЛЬДЪ. Политико-экономическіе этюды . . . . .	— „ 50 „
АШАФФЕНБУРГЪ. Преступленіе и борьба съ нимъ . . . . .	— „ 90 „
БЪЛИЦКІЙ. Нѣмецкая хрестоматія (полная) . . . . .	1 „ 60 „
„ Нѣмецкая хрестоматія, ч. I (для среднихъ классовъ) . . . . .	— „ 80 „
„ Нѣмецкая хрестоматія, ч. II (для старшихъ классовъ) . . . . .	— „ 80 „
„ Алфавитные словари къ хрестоматіямъ по . . . . .	— „ 40 „
„ Словари поstateйные; 48 выпусковъ по . . . . .	— „ 10 „
БУГЛЕ. О равенствѣ . . . . .	— „ 50 „
ВАНДЕРВЕЛДЕ. Деревенскій отходъ и возвращеніе на лоно природы . . . . .	— „ 80 „
ГРАССЕ. Клиническая анатомія нервныхъ центровъ . . . . .	— „ 50 „
ДЕЛАБАРЪ. Геометрическое черченіе, въ папкѣ . . . . .	— „ 90 „
В. ЕЛИСЬЕВЪ. 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 . . . . .	— „ 60 „
4) Приготовительнаго и первыхъ четырехъ классовъ реальныхъ училищъ . . . . .	— „ 35 „
5) Всѣхъ классовъ женскихъ гимназій . . . . .	— „ 50 „
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 за 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 „
ЗЛОТЧАНСКІЙ. Прямолинейная тригонометрія . . . . .	— „ 75 „
ЗЮКОВА. Товарищъ. 2-й годъ, обученія 40 к., 3-й годъ . . . . .	— „ 45 „
КЛОССОВСКІЙ. Курсъ метеорологіи, т. I . . . . .	4 „ —
ЛАБУЛЕ. Прищъ-собачка. Перев. подъ редак. Н. А. Рубакина . . . . .	— „ 30 „
ЛУНСКІЙ. Краткій учебникъ коммерч. ариѳметики . . . . .	— „ 60 „
ЛОРЕНЦЪ. Видимыя и невидимыя движенія . . . . .	— „ 50 „
МЮРХЕДЪ. Основныя начала морали . . . . .	— „ 75 „
МЕЙЕРЪ. Избирательное право . . . . .	— „ 75 „
МОРРИСЪ. Молодая Японія . . . . .	— „ 75 „
ОСТВАЛЬДЪ. Школа химіи, пер. подъ редак. проф. Л. В. Писаржевскаго, ч. 1-я — ц. 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 „
ФАРМАКОВСКІЙ. Школьная дѣтетика (охрана здоровья учащихся) . . . . .	1 „ 50 „
ФЮМЕЛЬ. Практич. курсъ франц. языка по натур. методу, съ иллюстр. . . . .	1 „ 25 „

## 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  $\frac{1}{3}$  суммы заказа. Виѣсто денегъ до одного рубля можно высылать почтовыя 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 завѣдующаго учрежденіемъ. Учебнымъ заведеніямъ, бібліотекамъ и книжнымъ складамъ дѣлается установленная скидка.

### АДРЕСЪ ДЛЯ ПИСЕМЪ:

Москва, почтовый ящикъ № 515. Одесса, Екатерининская улица, д. № 18.