

ЦЕНА 30 КОП.

№18.

1926 г.

Вестник

Знания



ИЗД-ВО "П.П. СОЙКИН" ЛЕНИНГРАД



ВЕСТНИК ЗНАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ:

	стр.
А. И. Боргман. Творческие факторы развития культуры	1161
Проф. Ф. А. Астон (Англия). Кирпичи мироздания. <i>С рис.</i>	1167
Открытие новых лучей в земной атмосфере. Ред. <i>С портр.</i>	1177
Н. А. Обнорский. Космические лучи	1179
М. А. Кох. Психо-гальваническое явление. <i>С рис.</i>	1183
Р. Ф. Буллэ. К девяностой годовщине „сумасшествия“ П. А. Чаадаева .	1187
Д. О. Святский. Фаросские огни	1189
А. А. Базилювский. Радиотелемеханика	1193
Б. Н. Левицкий. Как определили северный полюс? <i>С рис.</i>	1197
А. Г. Итоги полярных полетов. <i>С рис.</i>	1201
П. Е. Что такое филателия? <i>С рис.</i>	1205
Наука и техника в конспектах-картинах: Прошлое и настоящее гончарного производства	1207
От науки к жизни: Тройной юбилей подводной телеграфии.—Машина и человеческий труд.—Новые чудеса военно-морской техники .	1215
По родному краю: Открытие Волховского шлюза.—Орошение Муган- ской степи.—Памятник первому русскому философу.—По сле- дам Кучума.—Юбилей якутского музея.—Дальневосточный краевой институт	1217
Живая связь: Ответ на запросы о гипнозе.—В чем заключаются явления катализа?—Вопросы физики и метеорологии	1219

От Главной Конторы журнала „Вестник Знания“

№-м 18-м заканчивается высылка журнала тем подписчикам, которые подписа-
лись на журнал „Вестник Знания“

без приложений и уплатили менее 5-ти рублей.

с прилож. I серии и уплатили менее 10-ти рублей.

с прилож. II серии и уплатили менее 8-ми рублей.

с прилож. I и II серии и уплатили менее 12-ти рублей.

По получении доплаты, высылка журнала будет немедленно возобновлена.

При высылке доплаты необходимо указать, что деньги высылаются
в доплату к подписке № такой-то (обозначенный в верхнем левом углу ярлычка
бандероли) или написать точную копию с адреса, по которому получается
журнал.

От Экспедиции журнала „Вестник Знания“.

Журнал „Вестник Знания“ № 17 сдан на городскую и многогородную почту 29 октября.

Вестник Знания

ДВУХ НЕДЕЛЬНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ПОПУЛЯРНО-НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР АКАД.-ПРОФ. Вл. М. БЕЛТЕРЕВ.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На год с дост. и перес. без приложений . . . 6 руб.
" " " " с прил. 12 кн. Выбл. Знания 9 " "
" " " " " 12 " Энцикл. Слов. 12 "

№ 18—1926 г.

КОНТОРА и РЕДАКЦИЯ:

Ленинград, Стремянная, дом № 8.
Телеф. 58-02. Телегр.-адр. ИЗДАТСОЙКИН.

А. И. БОРГМАН.

Творческие факторы развития культуры.

«Культура» в широком смысле этого слова означает использование окружающей среды для нужд человечества. Под культурой понимают не только самый процесс завоевания природы, но и результаты его—улучшение внешних условий жизни («материальная культура»), а также успехи в области науки, искусства, морали (так называемая «духовная культура»). Соответственно этому, под историей культуры следует разуметь путь от слепого подчинения окружающей природе к сознательному господству над ней.

К покорению природы побуждает человека неизбежная борьба за жизнь. Средство такого покорения—т р у д, как целесообразное воздействие на окружающую среду. Возможность воздействия обусловливается умением людей и з о б р е т а т ь о р у д и я: в этом смысле каменный топор первобытного человека можно по справедливости назвать первым камнем мирового дворца культуры.

Поскольку культура является результатом приложения к природе орудий труда, ее развитие зависит от двух условий: 1) от свойств природы и 2) от качества орудий труда, т.-е. от развития техники или от состояния производительных сил в тесном смысле слова*). Какое из этих условий имеет преобладающее значение?

До недавнего времени главная роль отводилась первому условию: «теория климата», признавая свойства природы страны важнейшим фактором развития каждого народа, имеет пламенных представителей в лице целого ряда крупных ученых—Монтескье, Гердера, Рацеля, Бюкля, Мужоля и мн. др.

Представители «теории климата» стремятся проследить влияние природы на рост техники и производительного труда: так, напр., Бюкль приводит ряд блестящих доводов в защиту того положения, что производительность природы определяет собою рост населения, организацию труда, распределение богатств и весь вообще социально-политический строй

*) В широком смысле под производительными силами разумеются все средства производства и рабочая сила.

данной страны. Бюкль чарует читателя ярким сравнением грозного индийского ландшафта и ласкающего пейзажа древней Эллады; контраст между ними обусловливает, по его мнению, различия пассивной, болезненной фантастики запуганного природой суверенного индуса и активной рассудочности эстетически настроенного, уверенного в себе грека, провозгласившего смелый лозунг—«человек есть мерило всего».

Русская наука также дала целый ряд сторонников «теории климата». Так, проф. С. М. Соловьев очень красочно противопоставлял «деревянную» (т.-е. равнинно-лесную) Россию «каменному» (т.-е. гористому) Западу. Среди четких формулировок Ключевского не последнее место занимает его указание на то, что природа страны представляет собою ту «силу которая держит в своих руках колыбель каждого народа».

Несмотря на кажущуюся убедительность, «теория климата» не выдерживает, однако, строгой научной критики. Трезвый марксистский анализ рассеивает ее волшебный гипноз. С беспощадной логикой марксисты доказывают, что богатства страны, при неумении добыть их, совершенно бесполезны, что ценность им придает лишь приложение к ним труда и что, следовательно, народ, живущий в богатейшей природе, но лишенный соответствующих орудий труда, обречен на жалкое существование, тогда как народ, вооруженный высокой техникой, может извлечь очень многое даже из бедной природы. Марксисты справедливо ссылаются на то, что степень культурного развития нескольких народов, живущих в одинаковых условиях природы, бывает различна, в зависимости от уровня их техники. Отсюда следует, что основным фактором истории культуры являются не условия природы, а непрерывно развивающиеся производительные силы, т.-е. орудия труда. Они служат самым точным показателем степени развития общества или «материальным базисом», определяющим остальные «надстройки» (т.-е. все стороны жизни данного общества).

Эта предпосылка марксизма удивительно проста: ведь каждому ясно, что успехи культуры, возможность удовлетворения потребностей людей, обеспечение им досуга, необходимого для умственной работы, обуславливаются ростом производительности труда. Каждый понимает, что производительность труда зависит от усовершенствования его орудий. Доколе первобытные люди вели борьбу за существование при помощи органов своего тела, они мало чем отличались от животных, а по физической силе своей даже значительно уступали им. Дикарь начал несколько походить на человека лишь с тех пор, как стал усиливать свои органы применением изобретенных им орудий. Не трудно понять, по какому образцу выделялись эти примитивные каменные, а затем и металлические орудия: образцами для них служили органы тела: копьё—удлиненная протянутая рука, молот—рука с сжатым кулаком, вилы—рука с растопыренными пальцами, крюк—согнутый палец, пила—зубы и т. д. Орудия эти весьма элементарны, но эффект их—значительный!

Прошли тысячелетия... Люди додумались до таких приспособлений, как наклонные плоскости, валики—прообразы колес, приспособления для передвижения больших тяжестей, простейшие блоки и тому подобное, и вот на ряду с жалкими деревянными хижинами стали воздвигаться величественные египетские пирамиды и грандиозные храмы. Еще—тысячелетия,—и человек стал уже призывать в помощь себе и своему рабочему скоту силы природы: еще до нашей эры в культурных странах Малой Азии были известны водяные мельницы, распространившиеся к началу V века нашей эры по всей Европе; ветряные мельницы получили распространение в Европе в XI—XIV в.в. Одновременно с этим происходил безостановочный процесс усовершенствования инструментов,—не только производственных, но и научных, как, напр., микроскопа, изобретенного в 1590 году; совершались великие изобретения, среди которых одно из первых мест занимает книгопечатание (во второй половине XV века).

Конец XVIII века ознаменовался грандиозным промышленным переворотом в Англии. Ее широко развернувшийся рынок властно требовал увеличения производства дешевых хлопчатобумажных тканей. Ответом на это требование было изобретение сперва прядильных машин нескольких типов, а затем и механического ткацкого станка, дававшего возможность одному рабочему производить столько же, сколько производили до того с о р о к ручных ткачей. Появившаяся к тому времени ситцепечатная машина заменила труд 100 рабочих. Паровая машина Уатта, представлявшая собою универсальный двигатель, и открытия в области металлургии произвели настоящую революцию в области экономических и общественно-политических отношений. Значение этих изобретений очень скоро поняли даже в экономически отсталой России: так, около 1820 года один русский

сановник восторженно прославлял паровую машину, которая «сотворяет вдруг 1.000 работников, не требующих ни пищи, ни платы, ни отдохновения, для коих в сутки 24 рабочих часа, в году 365 рабочих дней».

XIX век принято называть эпохой пара, с которым начала конкурировать еще более мощная сила—электричество.

XIX и XX столетия,—это время непрерывного блестящего фейерверка всевозможных открытий и изобретений во всех отраслях производства, во всех областях знания. Живя в эпоху чудес техники и пользуясь ими в нашем повседневном обиходе, мы отвыкли удивляться чему либо. Но еще наши деды признали бы сумасшедшим того, кто стал бы им рассказывать о таких обиденных для нас вещах, как телефон, радио, электрофикация и т. д. Если бы при современной технике вздумали строить пирамиды, то на это потребовалось бы лишь одна сотая труда, затраченного в эпоху фараонов.

Наша технически блестящая эпоха имеет, однако, и свою оборотную сторону: не смотря на все достигнутые успехи, огромное большинство населения и поныне все еще занято тяжелым физическим трудом; население растет, растут с успехами техники и его потребности, а между тем запасы угля и нефти, этой пищи промышленности,—и ее базы—железа—все более и более истощаются. Возникает вопрос: хватит ли земли, богатств природы и источников энергии для того, чтобы обеспечить людей всем необходимым и избавить их от непосильной физической работы?

Вполне успокоительный ответ на этот вопрос дает германский ученый Леммель в своей, выдержавшей десять изданий книжке, только что вышедшей в русском переводе под редакцией проф. О. Д. Хвольсона («Ф и з и к а т р у д а и п р о и з в о д и т е л ь н ы х с и л»). Определяя количество жителей земли в 1,7 миллиарда, а площадь ее, пригодную для обработки,—в 134 миллиона кв. километров, Леммель приходит к выводу, что на каждого жителя приходится по 8 гектаров земли, следовательно достаточно, и все дело—лишь в силе для использования ее.

«Чтобы поддерживать все отрасли производства, пишет Леммель,—как то: железные дороги, горное дело, кораблестроение, сооружение разных путей сообщения, чтобы обеспечить силою все виды промышленности и ремесла; чтобы вполне механизировать все сельское и домашнее хозяйство так, чтобы человек превратился лишь в кормчего, управляющего бесчисленным количеством рабочих машин, требуется на каждого обитателя земли по три лошадиных силы, непрерывно находящихся в производстве *). Выра-

*) Простейший пример механической работы—подъем грузов, для измерения которой принимается формула — работа — груз — высота. Соответственно этому работа поднятия 1 кило на высоту 1 метра наз. килограммометрам (кг-м). Отношение количества работы к затраченному времени назыв. мощ-

жая это в другой единице мощности—киловатте (соответствующем $\frac{4}{3}$ лош. сил), можно сказать, что «социальный минимум», т.-е. мощность, обеспечивающая человека всем необходимым, должна составлять несколько более двух киловатт».

Мощность или производительность собственно физического труда человека ничтожна. Правда, при разумной организации работы она может быть увеличена, но в среднем, по вычислениям Леммеля, рабочий в течение рабочего времени развивает мощность в $\frac{1}{28}$ киловатта, а непрерывно в течение года только $\frac{1}{102}$ его. В день он выполняет полезную механическую работу приблизительно в 100.000 кг-м, а это равняется работе, которую можно извлечь менее, чем из пол кило угля, пользуясь паровой машиной. Производительность физической работы всего трудоспособного человечества в год Леммель определяет в среднем в 486 милл. клгр.—секунд, что соответствует силовому предприятию мощностью в 4,37 милл. киловатт и лишь несколько превышает водяную мощность одной маленькой Швейцарии.

Ясно, что при ничтожности своей физической работы, люди должны обращаться к машинам. «Полезное действие» (отношение полезной работы к затраченной энергии) не одинаково у различных машин: коэффициент полезного действия локомотива—около 7%, водяной турбины—80%, а динамо-машины—свыше 90%. Успехи техники (уменьшение трения и веса) могут увеличить этот коэффициент и, в частности, во много раз поднять, напр., производительность железных дорог.

Однако самая главная роль принадлежит источникам энергии, преобразуемой машинами. Доныне главной пищей машин является уголь: его добыча, возросшая теперь до 1241 милл. тонн в год, доставила в 1925 г. 80% мировой энергии. Благодаря успехам техники, уголь расходуется в настоящее время в 20 раз производительнее, чем сто лет тому назад: теперь угольная продукция человечества соответствует силовому предприятию в 124,1 милл. киловатт, что дает на каждого человека 0,0727 киловатт. Это—немного. Правда, запасы угля еще огромны. Особенно богат им СССР, угольный клад которого Леммель определяет в 400 миллиардов тонн. Однако, предположения об этих запасах гадательны, и, по осторожным вычислениям Леммеля, при полном использовании всех местонахождений угля годовая продукция его будет давать на каждого человека около 0,2 килов., что далеко не достигает социального минимума.

Другой источник энергии—силы воды,—особенно широко используемый в Норвегии (где он ныне дает 0,35 килов. на человека), в Канаде (0,33), в Швейцарии (0,17, что производит такую работу, для руч-

ностью. За единицу мощности принимается лошадиная сила, равная 65 кг-м в секунду, или киловатт, равный 102 кг-а в секунду. Средняя, проявляющаяся в годовой работе, мощность мужчины, занятого физическим трудом, составляет 1 кг-м в секунду.

ного выполнения которой потребовались бы 17 рабов на каждого швейцарца), может иметь огромное значение лишь для некоторых стран. В мировом масштабе он в будущем обеспечит лишь 0,12 килов. на человека.

Необходимо, следовательно, обратиться к другим источникам энергии, почти совсем еще не использованным доныне. Огромные надежды возлагает Леммель на силу ветра. Он указывает на необычайную выгодность ветреных моторов, которые не зависят ни от какой центральной станции, не требуют угля и нефти и могут доставлять электричество для освещения и отопления, играя решающую роль при орошении пустынь артезианскими колодцами. Леммель выражает надежду, что сила ветра в будущем даст 1 киловатт на человека.

Источником дешевой энергии он считает также «силу солнца», проектируя устройство «солнечных машин», т.-е. соответствующих зеркал, при помощи которых будут собираться лучи так, что возникнет высокая температура.

Задача сводится к тому, чтобы превратить лучистую энергию солнца в электрическую энергию или в механическое движение. Солнечные машины будут применяться, напр. в пустынях для добывания воды из глубоких буровых скважин. Возможная мощность при использовании солнечной энергии достигнет, по вычислению Леммеля,—0,1 килов. на человека.

Самой колоссальной мощности ожидает Леммель от «земной теплоты». В центре земли он предполагает чрезвычайно высокую температуру и признает возможным устройство двигателей, работающих земною теплотою, общая мощность которых исчисляется им в $4-10^9$ килов., что обеспечивает свыше 2 киловатт на человека. Использование одной лишь земной теплоты, не считая угля, воды, ветра, солнца, а также силы приливов и отливов (которую Леммель относит к источникам энергии для двигателей), должны дать человеку необходимый «социальный минимум». А между тем до сих пор земная теплота была использована лишь близ Флоренции, где из земных скважин вырываются горячие пары, доставляющие теплоту для двигателей.

Итак, по мнению Леммеля, природа обеспечила человека источниками энергии даже в большей степени, чем это требуется его потребностями. Все дело лишь в уровне развития техники. Наша эпоха доказывает, что возможности развития техники неисчислимы. Она разрешит проблему накопления богатств. Однако, имеется еще и другая, не менее важная проблема—распределения богатств. Она решается классовой борьбой. Рост техники облегчает решение этой задачи, способствуя укреплению производства, он организует пролетариат—ту силу, которая, производя материальные блага, должна разрешить проблему их распределения.

Как резко должна будет измениться жизнь, когда потребности человека будет обслуживать мощность в два киловатта!..

А. И. Боргман.

Проф. Ф. А. АСТОН (Англия).

Кирпичи Мироздания.

(Из доклада знаменитого современного англ. физика).

Подобно тому, как дом построен из кирпичей, связанных цементом, точно также и всякое вещество складывается из атомов, которые связаны между собою силой химического сродства и сцепления. Наши знания о самых кирпичах достаточно точны, но мы знаем очень мало о цементе, т.е. о тех силах, которыми атомы прикованы друг к другу. Впрочем, современная наука уже не сомневается в том, что как химическое сродство, так и сцепление вызываются силами электрическими.

Нашими внешними чувствами мы не имеем возможности непосредственно убедиться в том, что материя действительно состоит из отдельных мельчайших частиц. Попробуем исследовать под сильнейшим микроскопом поверхность какого-нибудь вещества, напр., чистой ртути; эта поверхность покажется нам совершенно однородной, и мы не уследим никаких указаний на строение этого вещества: ничтожное количество какой-нибудь растворимой краски окрашивает в миллион раз больший объем своего растворителя; от одной щепотки мускуса запах распространяется по всей комнате. Все это показывает, что атомы должны быть чрезвычайно малы, и что число их очень велико. Древние греки держались того убеждения, что, если, напр., кусочек свинца делить все далее и далее, то в конечном результате мы дойдем до частицы такой малой величины, которую уже более делить окажется невозможно, или же она перестанет быть свинцом. Современная наука позволяет наглядно пояснить эту мысль с помощью некоторой модели. Возьмем приготовленный из свинца кубик объемом в 1 куб. дециметр; разрежем этот кубик по трем взаимно перпендикулярным плоскостям на 8 равных между

собою кубиков; у каждого ребро будет длиною вдвое меньше, чем у начального кубика, т.е. будет иметь 5 сантиметров. Каждый из полученных кубиков разрежем на части таким же точно способом, как и первый; теперь каждый из полученных кубиков будет иметь объем в 64 раза меньше начального кубика, а ребро — в 4 раза меньше, чем у последнего; такой кубик условимся называть «вторым кубиком

серии». Таким же точно способом будем производить деление все дальше; тогда будем получать третий, четвертый и т. д. «кубик серии». Замечательно, как быстро уменьшается объем по последовательным сериям, распадаясь при каждом разрезывании на новые 8 частей. Полученный при третьем делении кубик уже приблизительно в 500 раз меньше начального, составившего 1 куб. дециметр. Но самый атом так мал, что для получения его величины необходимо было бы повторить вышеуказанное деление по крайней мере 28 раз.

На рис. 1 представлены кубики после 11-го, включая по 15-ое деление, и рядом, в том же масштабе, изображены некоторые общеизвестные предметы: клетки дрожжей, человеческий волос, тончайшая кварцевая нить, бацилла инфлюэнцы и игольное ушко. При первых 15-ти делениях мы уже дошли до границы чувствительности

различных современных методов исследования: так, обыкновенные химические весы уже не дают показаний при 9-м кубике, а кварцевые микровесы перестают быть пригодны с 14-го кубика, хотя этими весами еще возможно взвешивать одну миллионную долю миллиграмма. При 15-м кубике отказывается служить даже спектральный анализ.

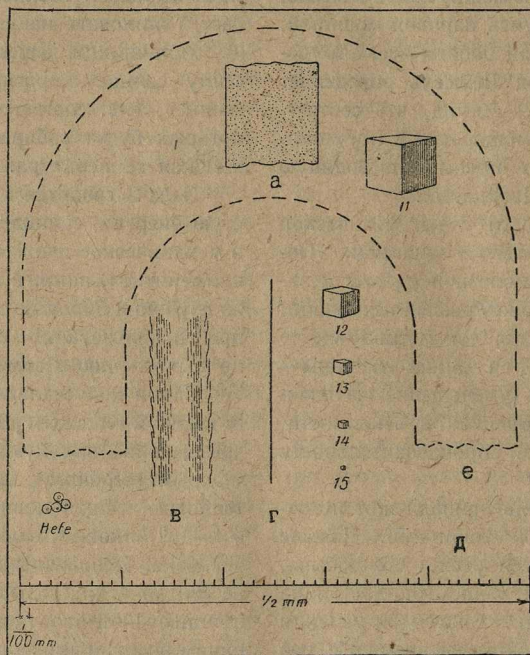


Рис. 1. Общеизвестные предметы, изображенные в пропорции размеров относительно пяти кубиков свинца, полученных после 11-го, 12-го, 13-го, 14-го и 15-го последовательного повторного деления свинцового куба объемом в 1 кубический дециметр:

- а) толщина бумаги у банкноты в 1 фунт стерлингов;
- б) дрожжи;
- в) человеческий волос;
- г) тончайшая кварцевая нить;
- д) бацилл инфлюэнцы;
- е) ушко швейной иглки.

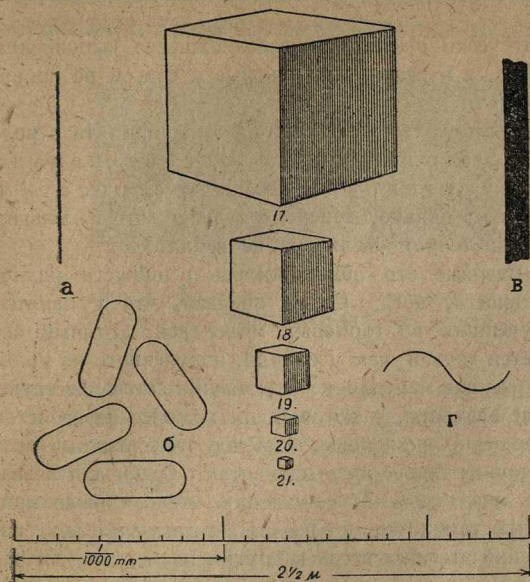


Рис. 2. Кубики делений от 17-го по 21-ое:
 а) наименьшая толщина мыльного пузыря;
 б) бациллы инфлюэнцы;
 в) толщина пленки масла на воде;
 г) длина волны красного света 0,640 микрона).

На рис. 2 изображены (в соответствующем масштабе) кубики с 17-го по 21-ое деление; здесь уже становится более трудно выбрать подходящие предметы для сравнения величин.

Теперь нам понятно, что зрением, в обычном смысле этого слова, никогда не удастся видеть атомы, величины которых мы далеко еще не достигли 21-м делением.

На рис. 3 изображен (в соответствующем масштабе) кубик 26-го деления; здесь видно, что достаточно произвести еще два последующих деления — и мы уже дойдем до величины отдельного атома. Изображенные с правой стороны рисунка шарики показывают, рядом с атомом свинца, самый большой из известных атомов, а именно атом цезия, и самый малый, а именно атом углерода. Не следует думать, что атомы в действительности имеют точный вид шаров; шарообразная форма просто удобнее всего подходит для той цели, чтобы изображать пропорциональную величину атомов и их взаимное расположение в пространстве. На рис. 3, кроме того, представлены две молекулы воздуха, одна молекула азота и одна молекула кислорода соответственно в таком среднем расстоянии друг от друга, как они находятся в том воздухе, которым мы дышим. Молекулы газов и паров представляют простые группировки атомов друг возле друга. Так напр., в молекуле азота и в молекуле кислорода имеется по два атома. Молекула воды состоит из двух атомов водорода и одного атома кислорода. Отно-

сительно величины атомов и расположения их в твердых телах были, между прочим, произведены плодотворнейшие работы германским ученым Лауэ и английским — Брэггом, которые применили лучи Рентгена к исследованию кристаллов.

Не легко дать читателю представление о числе атомов, потому что оно необычайно, чудовищно велико. Представим себе расположенным в один ряд друг за другом то число атомов, которое, напр., содержится в 1 куб. дециметре свинца, причем расстояние между атомами в таком ряду предположим точно таким же, какое они имели в куске свинца; таким образом мы получим цепь из атомов, которая будет иметь в длину около 10-ти миллиардов километров. (Такой путь луч света проходит в течение одного года). О колоссальном числе атомов еще лучше можно судить из следующего примера. Из обыкновенной электрической лампочки накаливания воздух бывает выкачан насосом; предоставим наружному воздуху возможность входить в эту пустоту так медленно, чтобы в каждую секунду туда входило только по 1 миллиону молекул воздуха; при этом условии потребовалось бы 100 миллионов лет на то, чтобы лампочка наполнилась воздухом. Приведем еще один пример. Возьмем каплю воды и допустим, что в ней каждую ее молекулу мы пометили каким-нибудь особым отличительным знаком. Эту каплю воды пустим в море и дадим ей несколько миллионов лет времени, чтобы распределиться по всей массе воды, какая имеется на земле в виде океанов, озер,

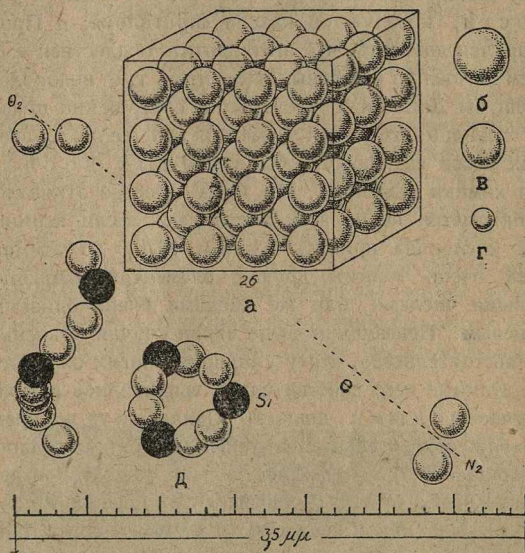


Рис. 3. Кубик свинца после 26-го деления:
 а) расположение атомов свинца;
 б) цезий;
 в) свинец;
 г) углерод;
 д) атомы в кристаллах кварца;
 е) среднее взаимное расстояние молекул, составляющих воздух.

рек и облаков. Пусть такое смешение произошло; тогда из какого-нибудь колодца возьмем каплю воды тех же размеров, как та прежняя капля, и исследуем, сколько в ней заключается молекул с нашими метками; в таком случае оказалось бы, что таких молекул в этой капле заключается не менее 2.000 штук, потому что в одной капле воды заключается столько же молекул, сколько капель заключается во всей массе воды на земле.

На основании этих примеров можно было бы ожидать, что с отдельными атомами нельзя и думать производить какие-нибудь опыты. Однако, современная физика нашла способ делать заметными действия отдельных атомов: для этого нужно только сообщить им чудовищную скорость движения. Даже у самого тяжелого атома вес его слишком мал для того, чтобы обнаружить его обыкновенными, непосредственными методами измерения; но если атому придать достаточно большую скорость, то он приобретает такой запас энергии, что может оказать воздействие на наши внешние чувства или на фотографическую пластинку. Этим путем оказывается возможным сравнивать веса отдельных атомов.

Сто лет тому назад Дальтон в своей атомистической теории высказал следующую мысль: все атомы одного и того же элемента обладают одинаковыми свойствами и одним и тем же весом. Это была очень простая мысль; но вскоре затем Проут высказал предположение, что атомы всех элементов состоят из некоторой первичной сущности, которую он назвал «протилом»; и Проут старался доказать, что этот протил тождествен с самым легким из известных элементов, т. е. водородом. Если бы Дальтон и Проут были совершенно правы, то очевидно, что у всех элементов отношение их атомных весов выражалось бы в целых числах. Но химики выяснили, что такое простое отношение наблюдается не во всех элементах. Если атомный вес кислорода принять равным 16-ти, то атомные веса очень многих других элементов выразятся целыми числами, или же числами очень близкими к целым. Невозможно было игрой случая объяснить то обстоятельство, что у слишком многих элементов их атомные веса действительно выражались в таком случае целыми и числами. Однако, в то же время многие относительные атомные веса (как напр., у хлора—35,5) оказывались целыми с некоторой дробью. Когда этот факт был выяснен, то перед химиками стал выбор: какой же именно из двух теорий, Дальтоновской или Проутовской придерживаться? И совершенно правильно химики решили принять именно Дальтоновскую теорию. В данном случае они поступили справедливо, потому что с их точки зрения теория Дальтона являлась более простой. А для научных работ бывает гораздо важнее простота, чем верность теории, потому что простую теорию легче продумывать, и она побуждает к опытам, тогда как теория более сложная заставляет экспериментатора

скептически относиться к возможности выполнения опытов, а в результате таковые и совсем не производятся.

Поэтому теория Дальтона была принята с полным правом и действительно способствовала замечательнейшему прогрессу в химии; однако, теперь мы знаем, что во многих случаях теория Дальтона не верна.

Впервые это обнаружилось в области радиоактивности, когда Содди показал, что у свинца, полученного из ториевых минералов, атомный вес отличается другой, чем у свинца, полученного из урансодержащих минералов. Это значило, что существуют такие элементы, у которых их химические свойства совершенно одинаковы, а между тем атомные веса различны; такого рода элементами Содди дал название «изотопов». К сожалению, нельзя было применить таких же непосредственных измерений атомных весов к другим элементам, потому что в результате радиоактивного распада получается единственно свинец. В других же случаях оказывается возможным убеждаться в существовании изотопов только путем сравнения между собой весов отдельных атомов.

Для того, чтобы взвесить атом, мы должны сперва сообщить ему некоторый электрический заряд; лучше всего это сделать путем пропускания электрических разрядов через разреженный газ. Сильное поле катода ионизирует*) при этом атомы газа. Отрицательно заряженные части отлетают тогда от катода в состоянии катодных лучей. Это—так называемые «электроны», или атомы отрицательного электричества; они всегда тождественны, какой бы элемент ни содержался в трубке, где производятся разряды. Далее являются также положительные лучи, которые устремляются к катоду; это—атомы газа, содержащегося в трубке, потерявшие один или несколько электронов и приобретшие поэтому положительный заряд. Если в катоде проделаны отверстия, то положительно заряженные атомы газа пролетают сквозь них (потому-то Гольдшмидт и дал им название «канальных лучей»), и тогда эти атомы возможно подвергать различного рода исследованиям. Томсон предложил так называемый «метод параболы». Через соответствующее окошко в некоторой перегородке выделяется тонкий пучок лучей, а его отклоняют от первоначального его направления воздействием двух почти: электрического и магнитного, при чем они действуют по направлениям взаимно-перпендику-

*) Растворы, способные проводить электрический ток, называются «электролитами». В них растворитель расщепляет молекулы растворенного вещества на более мелкие части, состоящие из одного или нескольких атомов и электрически-заряженные (одни—положительно, другие—отрицательно); это и есть «ионы»; а самое явление такого расщепления начальных молекул—«ионизация». Аналогичное явление наблюдается и в газовой среде.

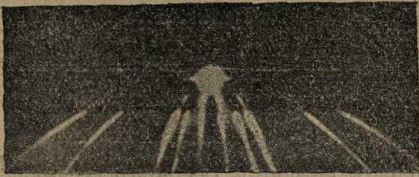


Рис. 4. Фотографический снимок типичных парабол каналовых лучей.

лярным; после этого пучку лучей дают падать на фотографическую пластинку. Математическое вычисление показывает, что на этой пластинке описывается параболический путь теми частицами, у которых отношение величины массы к величине заряда представляет постоянную величину, но при этом скорости этих частиц различны. Заряд частиц представляет или элементарный электрический заряд, или целое кратное его; поэтому частицы, обладающие различными массами, описывают различные параболы (рис. 4 и 5). Производя измерение параболических кривых на фотографической пластинке, мы получаем возможность из данных этих измерений вычислить относительные величины масс тех частиц, параболические пути которых сфотографированы; таким образом получается возможность сравнивать веса различных атомов и молекул, содержащихся в каналовом луче.

Самым важным выводом из этих исследований является то, что, за исключением водорода, атомные веса всех подвергнутых исследованию (а потому, весьма вероятно, и вообще всех существующих) элементов выражаются, с точностью до 1.000, целыми числами. Это обобщение, известное под именем «закона целых чисел», помогло устранить единственное серьезное препятствие к принятию электрической теории вещества. Последняя же представляет не что иное, как старую теорию Прюга в современном освещении. Теперь мы считаем, что атомы всех элементов построены из атомов электричества. Их имеется два различных вида: одни, положительные, называются протонами, а другие отрицательные — электронами. Протон гораздо меньше электрона и приблизительно в 1.800 раз тяжелее его. Каждый электрически-нейтральный атом должен содержать в себе поровну протонов и электронов; число, выражающее вес такого атома, очень близко к числу содержащихся в атоме протонов; это число называется «масс-числом». Так, напр., атом водорода состоит из одного протона и одного электрона; атом гелия из 4 протонов и 4 электронов. Соответственно составлены и атомы других элементов.

Рассмотрим теперь, как, согласно «ядерной теории» Э. Рутерфорда, следует представлять себе строение атома из тяжелых положительных и более легких отрицательных электрических зарядов.

В нормальном атоме все его протон и около половины его электронов расположены группой в некотором массивном центральном ядре (как бы в солнце), около которого вращаются остальные электроны. Атом представляет род солнечной системы, в которой положительно-заряженное ядро играет роль солнца, а отрицательные электроны вращаются около последнего, точно планеты. Не следует, однако, упускать из виду, что между атомной системой и нашей солнечной системой существуют важные различия. В солнечной системе орбиты всех планет лежат почти в одной плоскости, так что занимаемый системой объем приближается к форме диска; в нормальном же атоме, наоборот, движения электронов могут происходить во всех плоскостях, и потому объем, занимаемый атомом, представляет как бы шар, сферу; именно в этой форме мы в предшествующем изложении и на рисунке и изображали атом. Еще более существенным является то различие, что в атоме движения электронов управляются исключительно электрическими зарядами ядра, а отнюдь не его массой; а между тем планеты удерживаются на своих путях силой тяготения, исходящей от солнца. Размер атома определяется величиной орбит его самых крайних, наружных электронов; кроме того, оказалось, что химические и спектроскопические свойства атома обуславливаются особенностями движений именно тех из его электронов, которые играют роль планет. Но движения эти зависят от электрического притяжения ядра; а потому основным, наиболее важным свойством, определяющим отношения атома и его «поведение», является численный положительный заряд ядра. В применении к современному состоянию знаний, постулат Дальтона можно выразить следующим образом: атомы одного и того же элемента имеют гождественные свойства, потому что обладают одинаковым зарядом ядра. Этот заряд представляет так наз. «порядковое число»; это число указывает число электронов, вращающихся вокруг ядра атома. Кроме того, порядок число указывает,

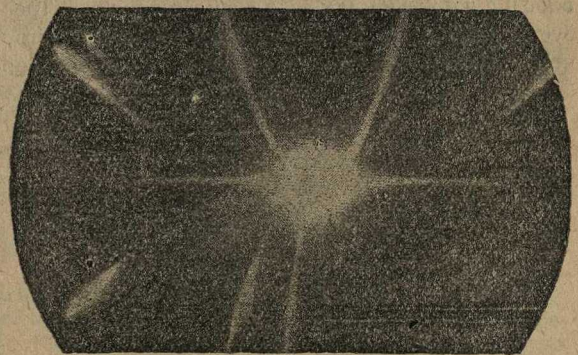


Рис. 5. Фотографический снимок парабол неона.

какое положение данный элемент занимает в периодической системе; так, напр., заряд ядра у водорода равен 1, у гелия—2, у лития—3 и т. д. вплоть до урана, у которого заряд ядра и порядковое число выражается величиной 92.

Если задаться вопросом о том, каковы же (по отношению к размерам самого атома) размеры электрических частиц, составляющих атом, то мы приходим к поразительному заключению, что, по сравнению с общим объемом всей системы атома, электроны и протоны чрезвычайно малы. Предположим, будто модель атома сооружена в таком крупном масштабе, что в общем занимает такой же объем, как собор Павла (в Лондоне): тогда было бы вообще даже трудно заметить самые электроны, потому что они имели бы размеры булавочных головок, а протоны ядра имели бы размеры мельчайших пылинок, неразличимых невооруженным глазом. Если бы ядро атома гелия придать размер горошины, то электроны с планетообразным движением были бы удалены от ядра на расстояние около 1 километра. Путем опытов мы приходим, таким образом, к тому заключению, что материя в высшей мере разрежена, «пуста» (как на это еще ранее указывал германский химик Ленард).

В последнее время часто приходится слышать о разрушении атомов. Такой распад атомов имеет место, напр., каждый раз при явлениях трения: под его влиянием от атомов отрываются бесчисленные миллионы электронов с планетоидным движением; атом же ионизируется. Однако, атом от такого отрыва электронов страдает отнюдь не длительно: он немедленно вслед затем подхватывает первые же попадающиеся электроны, отрывающиеся от других атомов; они идут в замещение тех, которых он лишился.

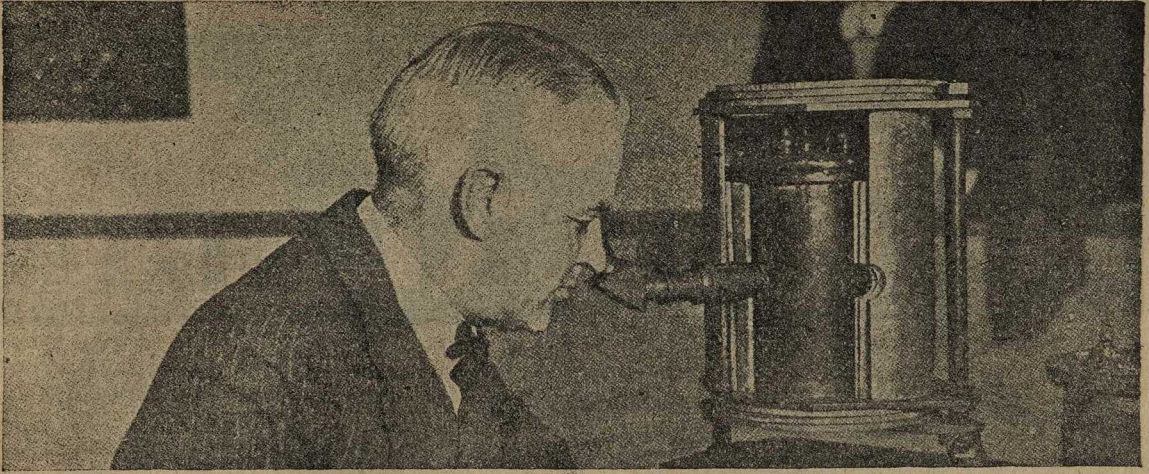
В качестве другого примера укажем, что при прохождении электрического тока по медной проволоке, вероятно, происходит с величайшей легкостью обмен электронами между отдельными атомами меди.

Но следует иметь в виду, что при таких явлениях изменения касаются только наружных, внешне расположенных электронов. Требуется приложить гораздо больше силы для того, чтобы вызвать изменения в самом ядре;

а тогда и меняется по свойствам весь атом, целиком, и притом изменения эти сохраняются затем длительно. Это—уже не ионизация, а превращение атома. В атомах радиоактивных элементов совершается само-по-себе превращение элементов, к которому так долго стремились алхимики; ядра атомов радиоактивных элементов неустойчивы и выбрасывают из себя α -лучи и β -лучи, состоящие из заряженных атомов гелия и электронов. Искусственно разрушить ядро атомов впервые удалось Рутерфорду; несколько лет тому назад он открыл, что путем обстреливания α -лучами достигается разложение некоторых, более легких элементов. Эти лучи представляют собою атомы гелия, выбрасываемые из себя радиоактивными атомами со скоростью свыше 160.000 километров в секунду; чтобы происходил распад, эти α -лучи должны попадать прямо в ядро подлежащего разрушению атома. Если такое условие соблюдено, то из ядра выбивается его протон, а поэтому ядро превращается в другой элемент. По сравнению с атомом, ядро имеет чрезвычайно ничтожные размеры; вследствие этого, как показывает вычисление, α -частица встречает на своем пути самое ядро атома лишь один раз из десяти миллиардов своих ударов в область, занимаемую вообще всем атомом; таким образом, хотя α -частица по своему пути претерпевает множество столкновений, но все-таки шансов на попадание при этом как раз в ядро представляется крайне мало. Рутерфорду удалось сделать явственно-видимым путь протона, выбитого из ядра силой удара. При опытах этого рода было сфотографировано около 400.000 отдельных путей α -частиц; но из этого числа в снимках лишь восьми путей частиц обнаружилось распадение ядра. При этом наблюдалось неожиданное обстоятельство: «снаряд» каждый раз застревал в «мишени», т.е. в области ядра.

При распаде атомов освобождаются такие чудовищные количества внутренней энергии вещества, что перед возможностями, открывающимися ныне в этом новом источнике, бледнеют все прежние, привычные нам способы извлечения энергии.

Ф. Астон.



Проф. Р. Милликен перед электроскопом, построенным им для изучения природы новых космических лучей.

Открытие новых лучей в земной атмосфере.

Огромный интерес в кругах физиков возбуждают новейшие работы американского ученого Р. Милликена, окончательно разрешившего вопрос о космических излучениях, возникший уже больше двадцати лет тому назад.

Отправной точкой для открытия этих излучений послужили наблюдения над утечкой заряда из закрытого со всех сторон электроскопа. В 1903 году английские физики Мак-Леннан и Рузерфорд открыли, что электроскоп, окруженный железной или свинцовой стеной в несколько сантиметров толщины, теряет свой заряд на 30% медленнее обычного. Это показало, что разряд электроскопа частично вызывается лучами, способными проникать сквозь толщу в 1 см. и больше свинца и затем ионизировать газ внутри электроскопа. Эти излучения вначале приписывались радиоактивным веществам земли и атмосферы.

Но вот в 1910 году швейцарский физик Гоккель пустил шар-зонд с электроскопом на высоту 4.000 м. и доказал, что на этой высоте «проникающие излучения» приблизительно так же сильны, как и на земной поверхности. Между тем, согласно принятому в то время взгляду на эти излучения, их сила, очевидно, должна была бы убывать по мере подъема над землей.

Дальнейшие исследования (1911—1914 г.г.) швейцарца Гесса и немца Кольгерстера выяснили, что загадочные излучения на больших высотах даже возрастают в силе и, например, на высоте 9 км. в восемь раз сильнее, чем на земной поверхности. Это показывало, что они, по видимому, приходят на Землю извне и имеют, таким образом, космическое происхождение.

Милликен приступил к своим работам в этой области в 1915 г., но война задержала их, и лишь в 1923 году он предпринял экспедицию на гору Пайкс-Пик, где произвел ряд измерений, показавших, что в предшествовавших опытах главную роль играли все-таки излучения радиоактивных веществ самой атмосферы и земли. Опытами на Пайкс-Пике было также установлено, что, если космические лучи действительно существуют, они должны обладать огромной проникающей силой; для окончательного доказательства их существования необходимо было

исследовать поглощаемость смешанных атмосферных и предполагаемых космических излучений очень толстым слоем жидкости, не содержащей радиоактивных веществ.

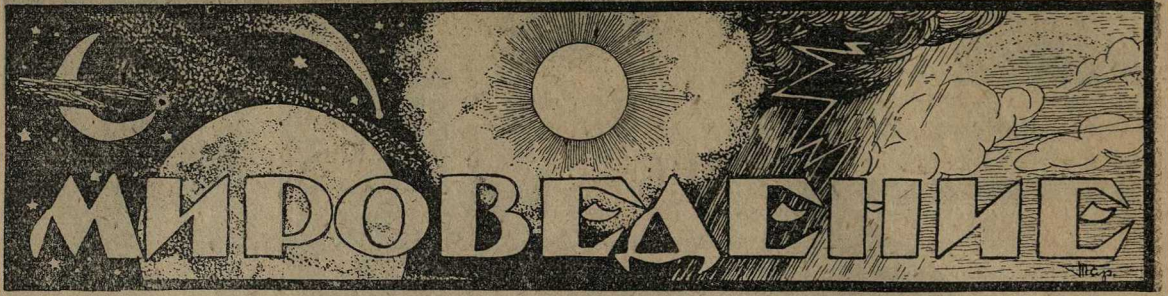
Летом 1925 года Милликен и произвел такое исследование, погружая свои электроскопы в воду питаемых снегами горных озер, расположенных на различной высоте. Воду в этих озерах можно было считать свободной от радиоактивных веществ. По мере погружения электроскопов в воду озера Лэк-Муир (высота 3.600 м.) скорость их разряда все убывала до 50 футов глубины, а затем стала постоянной. При повторных опытах на озере Лэк-Эрроухэд (высота 1.500 м.) оказалось, что электроскопы надо погружать на меньшую глубину (на 6 футов меньше чем в первом случае) для получения того же эффекта. Слой воды в 6 футов, по своей поглощательной способности, как раз соответствует столбу воздуха между уровнями обоих озер, и это показало, что атмосфера служит как бы поглощающим экраном для излучений, действительно падающих на земной шар из межпланетного пространства. Помещаемый здесь рисунок изображает проф. Милликена за его последними работами.

Опыты Милликена не обнаружили ни малейшей зависимости между интенсивностью новых лучей и временем суток. Это показывает, что космические лучи пронизывают пространство одинаково по всем направлениям.

Пользуясь надежными, хотя и не безукоризненно достоверными формулами, можно из наблюдаемых коэффициентов поглощения вывести частоту, а следовательно и длину волны космических излучений.

При этом получается поразительный результат. Длина волны этих лучей оказывается равной 0,004 А (ангстрема). Это соответствует частоте, в 50 раз превышающей частоту самых жестких гамма-лучей, в 1.000 раз—среднюю частоту X-лучей и в 10.000.000 раз—частоту лучей обыкновенного света.

Вот, в кратких словах, то, что в настоящее время известно об удивительных лучах, хотя и не световых, но обещающих «пролить новый свет» на тайны мироздания. Следующая статья Н. А. Обиорского дает более подробные сведения об этом интересном открытии.



Н. А. ОБНОРСКИЙ.

Космические Лучи.

Начало XX столетия может по справедливости называться эпохой величайших открытий в области лучистой энергии. Не успел цивилизованный мир освоиться со следовавшими друг за другом, как в калейдоскопе, открытиями разного рода электромагнитных лучей земного происхождения, как то рентгеновские лучи, икс-лучи и лучи радиоактивных веществ, как ученые возвестили нам еще более удивительное открытие, сделанное почти одновременно целым рядом известных физиков и в последнее время подробно разработанное американским ученым д-ром Р. А. Миллиkenом.

На этот раз дело идет уже не о лучах, источник образования которых находится на земле, а о каких то волнообразных колебаниях, появление которых в земной атмосфере, повидимому, вызывается космическими факторами.

В виду того, что космическое происхождение этих лучей оставалось все еще не вполне доказанным, д-р Милликен задался прежде всего целью проверить степень силы их проникновения на значительных высотах, произведя опыты пропускания лучей через различные поглощающие среды, напр., через воду, свинец и проч. Если лучи эти не космического происхождения, то их способность проникать через различные материальные преграды не должна превышать силы проникновения гамма-лучей радиоактивных веществ; если же они космического происхождения, то, как уже наблюдалось ранее, хотя и не с достаточной систематичностью, они должны обладать силой проникновения гораздо более значительной.

Опыты решено было произвести на различных глубинах в высоко лежащих горных озерах, питающихся тающим снегом. Таким способом исследователи надеялись избежать влияния на опыты каких-либо радиоактивных факторов земного происхождения (благодаря влиянию этих факторов, напр., проточные и подпочвенные воды часто бывают радиоактивны).

Местом для опытов избрано было озеро Муир, лежащее у подножия горы Уитней, на высоте 3.600

метров над уровнем моря. Специально сконструированные особо чувствительные саморегистрирующие электроскопы, заключенные в камеры с толстыми свинцовыми стенками, погружались на различных глубинах—от 20 до 30 метров и ниже.

Листики электроскопов продолжали, хотя и слабо, отклоняться, указывая, таким образом, на ионизирующее действие какой то силы даже на этой значительной глубине. По исчислениям экспериментаторов, расположенный над озером слой атмосферы имел способность поглощать лучи, эквивалентную поглощающей способности слоя воды, толщиной в 7 метров. Таким образом, если исследуемые лучи происходили из пространства, лежащего вне нашей атмосферы, то они проникали, прежде, чем окончательно поглощаться, через слой воды в 37 метров, что равносильно способности проникать через свинцовую преграду толщиной в 1.8 метра.

Как уже упомянуто выше, наиболее сильно проникающие икс-лучи проходят через свинцовые преграды толщиной не более 1 сантим. Следовательно, в данном случае экспериментаторы имели дело с лучами, сила проникновения которых превосходит силу проникновения икс-лучей по крайней мере в 100 раз.

Для того, чтобы проверить опытным путем, действительно ли эти лучи имеют целиком космическое происхождение, причем атмосфера земли является для них лишь поглощающей средой, исследователи прибегли к остроумному способу сравнительных контрольных измерений в другом озере—Эрроухэд, лежащем в горах Сан-Бернардино, в 480 килом. к югу от оз. Муир, на 2.010 килом. ниже последнего. Слой атмосферы между этими двумя пунктами имел силу поглощения, эквивалентную силе поглощения в 1.8 метра воды. Оказалось, что каждое измерение, произведенное в водах озера Эрроухэд, соответствовало измерению, произведенному в озере Муир—но на глубине, как раз на 1 метр 80 сантим. ниже.

Таким образом, было доказано, что лучи действительно доходят из верхних слоев атмосферы, и что источник их происхождения лежит во всяком случае

вне пояса атмосферы, толщина которого соответствует разнице уровней обоих озер.

Многочисленными наблюдениями, произведенными в одной и той же местности в течение нескольких дней подряд, установлено, что для лучей этих не существует каких-либо пунктов пространства, из которых бы они распространялись по преимуществу.

На основании коэффициента преломления, исследователями вычислена, по особой формуле, и длина волн новых лучей. Она может быть выражена в количестве $0,00038 \text{ \AA}$ (ангстромов*) для наиболее сильно проникающих и в количестве почти вдвое большем для наименее сильно проникающих лучей.

Определена также и частота их колебаний. Спектр их лежит в области частоты колебаний в 1000 раз большей, чем частота колебаний средних икс-лучей, то-есть на таком же расстоянии от спектра икс-лучей, на каком этот последний находится от спектра видимых световых лучей.

Пытаясь теоретически объяснить происхождение вновь открытой радиации, д-р Милликен высказывает нижеследующие общие соображения.

Наиболее сильные из до сих пор известных лучей, обладающих способностью проникать через металлические преграды, а именно гамма-лучи радиоактивных элементов радия и тория, происходят, как полагают некоторые физики, в том числе и знаменитый ученый Рутерфорд, вследствие изменений в атомной структуре элементов. Другими словами, они происходят вследствие превращения одних ядер в другие или создания нового типа атомов. По аналогии с этим процессом, можно допустить, что и вновь открытые, еще более сильно проникающие лучи—также возникают вследствие атомных изменений в космической материи.

Изменения эти должны сопровождаться соответственно гораздо большим выделением энергии. Необходимо помнить, что, по новейшим воззрениям, частота колебаний лучей, испускаемых радиоактивными элементами, пропорциональна количеству энергии, затрачиваемой на внутриатомные изменения, вызывающие эти колебания.

Таким образом, можно прийти к заключению, что в мировом пространстве происходят гораздо более мощные внутриатомные изменения, сопровождаемые выделением во много раз большего количества энергии, чем то, которое происходит при исследованных наукою радиоактивных процессах.

Подобного рода изменения, быть может, и проявляются в данном случае в форме порождаемых ими лучей необычайно высокой частоты колебаний.

Лучи, исследованные Милликоном, имеют частоту колебаний, соответствующую разнице потенциалов от 12 до 30 миллионов вольт. Не исключено, од-

нако, предположение, что при притяжении электронов атомными ядрами элементов не столь тяжелых, как торий, а гораздо более легких, как например, натрий, калий, гелий или водород, выделяется и гораздо большее количество энергии. Таким образом, процессом этим вполне можно было бы объяснить возникновение вновь открытых лучей.

Можно ли представить себе что подобное явление происходит на всем пространстве вселенной? По мнению д-ра Милликена и Кольгерстера, для образования лучей столь большой силы проникновения, как исследованный ими новый вид радиации, вышеописанные ядерные изменения атомов должны происходить в удаленных от нас на огромные расстояния космических центрах, где постоянно происходит новообразование материи,—напр. в туманностях и вновь возникающих звездах.

Некоторые ученые полагают, впрочем, что исследованные Кольгерстером и Милликоном лучи возникают не в мировом пространстве, а в верхних слоях земной атмосферы действием свободных (т.-е. не соединенных с атомными ядрами) электронов, которые пересекают ее во всех направлениях со скоростью, приближающейся к скорости света. С помощью этой последней гипотезы можно объяснить то замечательное и загадочное обстоятельство, что земной шар постоянно сохраняет отрицательный заряд. Но, по мнению Милликена, с ее помощью нельзя объяснить изменения в ионизации газов в закрытых толстыми металлическими стенками сосудах при поднятии их в верхние слои атмосферы.

Во всяком случае, как бы ни объясняли ученые происхождение вновь открытых лучей, можно считать твердо установленными нижеследующие, добытые научным путем данные:

1) в атмосфере земли существуют лучи, обладающие необычайной силой проникновения через различные среды, непроницаемые или малопроницаемые для лучей света;

2) коэффициент поглощения их доходит до 0,18 на 1 метр воды;

3) спектр их лежит значительно дальше спектра икс-лучей и свидетельствует о частоте колебаний, в 1000 раз превосходящей среднюю частоту колебаний икс-лучей;

4) сильно проникающие лучи, проходя через материальные преграды, дают начало лучам с несколько ослабленной силой проникновения.

5) лучи эти доходят до земли из различных пунктов пространства с одинаковой интенсивностью во всякое время дня и ночи.

Ближайшие годы, а, быть может, и месяцы, по всей вероятности, принесут нам окончательное разрешение волнующего ученых мир вопроса об источнике происхождения этих удивительных лучей.

Н. Обнорский.

*) Ангстрем—единица длины волны. Она равняется $0,0001 \text{ микрона}$, который в свою очередь равен $0,001 \text{ миллиметра}$.

М. А. КОХ.

Психо-Гальваническое явление.

Так называемое психо-гальваническое явление относится к интересной области, лежащей на границе между физикой, физиологией и рефлексологией. Некоторые электрические изменения, происходящие в человеческом теле, повидимому, тесно связаны с сочетательно-рефлекторною деятельностью мозговой коры. Пока об этих телесных изменениях известны лишь немногие факты, но число их быстро увеличивается; еще более многочисленны теории, объясняющие эти факты.

Мы весьма мало знаем в настоящее время, какого именно типа процессы головного мозга соответствуют тому или иному электрическому состоянию человеческого тела. Расплывчатое слово «эмоция» обыкновенно удовлетворяло экспериментаторов лишь в ранней стадии этих исследований. Еще многое предстоит совершить для усовершенствования экспериментальной техники. Одна из целей данной статьи — наметить пути, посредством которой наука могла бы обогащаться фактами, пользуясь рассматриваемым методом.

Если электрический ток имеет возможность одновременно проходить и через человеческое тело, и по другому пути, то он разветвляется по этим двум путям, и сила его в каждом пути будет обратно пропорциональна сопротивлению. Если другой путь представляет собой реостат, то мы можем сделать его сопротивление равным сопротивлению человеческого тела. Если мы соединим чувствительный зеркальный гальванометр с человеческим телом, реостатом и источником тока, то подвешенная иглолка гальванометра будет в покое. Малейшее же изменение в сопротивлении человеческого тела выведет иглолку из

равновесия, и зеркальце отклонит падающий на него луч света.

Обычное расположение заключается в том, что исследуемый объект делают четвертой ветвью мостика Уитстона (рис. 1).

Источником электрического тока может служить сухой элемент или аккумулятор. Исследуемый субъект включается в аппарат посредством двух металлических дисковых электродов, заключенных в замшевые чехлы, пропитанные 10-процентным раствором поваренной соли. Эти диски прижимаются лентой к ладони и к тыльной части руки исследуемого субъекта (рис. 2).

Движение по экрану луча, отраженного от зеркальца гальванометра, может быть зафиксировано фотографическим способом или аппаратом Брирли.

Когда объект, включенный в аппарат, успел привыкнуть к обстановке эксперимента, отраженный луч, зайчик, медленно и постепенно движется по экрану в определенном направлении. Если же мы внезапным стуком вызовем в объекте процесс, обычно называемый мимико-соматическим, то вскоре (приблизительно через две секунды) зайчик сделает резкий скачок. Характер, величина и быстрота этого скачка, в связи с характером вызвавших его физических и душевных факторов, представляют большой интерес.

Каковы бы ни были непосредственные причины описанных толчков, известно, что они тесно связаны с нашими эмоциями. Но играют ли при этом роль и другие факторы, это вопрос большой теоретической важности, и ответ на него окончательно еще не дан. Из результатов прежней экспериментальной работы над такими физическими спутниками эмоций, как изменения в пульсе, в дыхании и в объеме кровеносных сосудов, можно было бы предположить, что о с л а б л е н и е с о с р е д о т о ч е н и я во время умственной работы должно было бы вызывать психо-гальваническое явление. Однако, это предположение не оправдывается. В целом ряде новейших экспериментов объектам предлагалось решать серии арифметических задач постепенно возрастающей трудности; и тут зайчик продолжал двигаться все-таки р а в н о м е р н о с весьма малыми колебаниями, но не совершал ни к а к и х с к а ч к о в, за исключением того момента, когда объекту объявлялось, что его работа окончилась.

Обычное средство вызывать психо-гальваническое явление заключается в применении сильного раздражителя. Громкий стук или внезапная боль, как укол

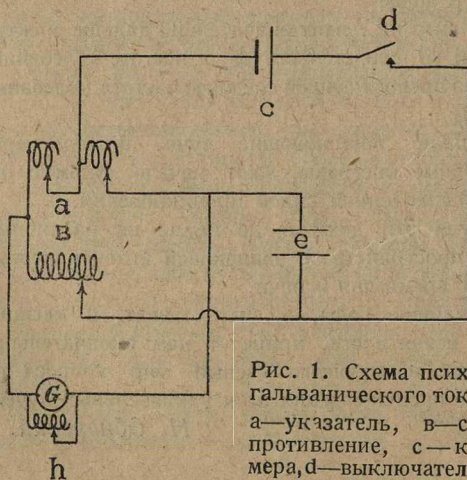


Рис. 1. Схема психо-гальванического тока: а — указатель, в — сопротивление, с — камера, d — выключатель, е — испытуемый объект, g — гальванометр, h — шунт.

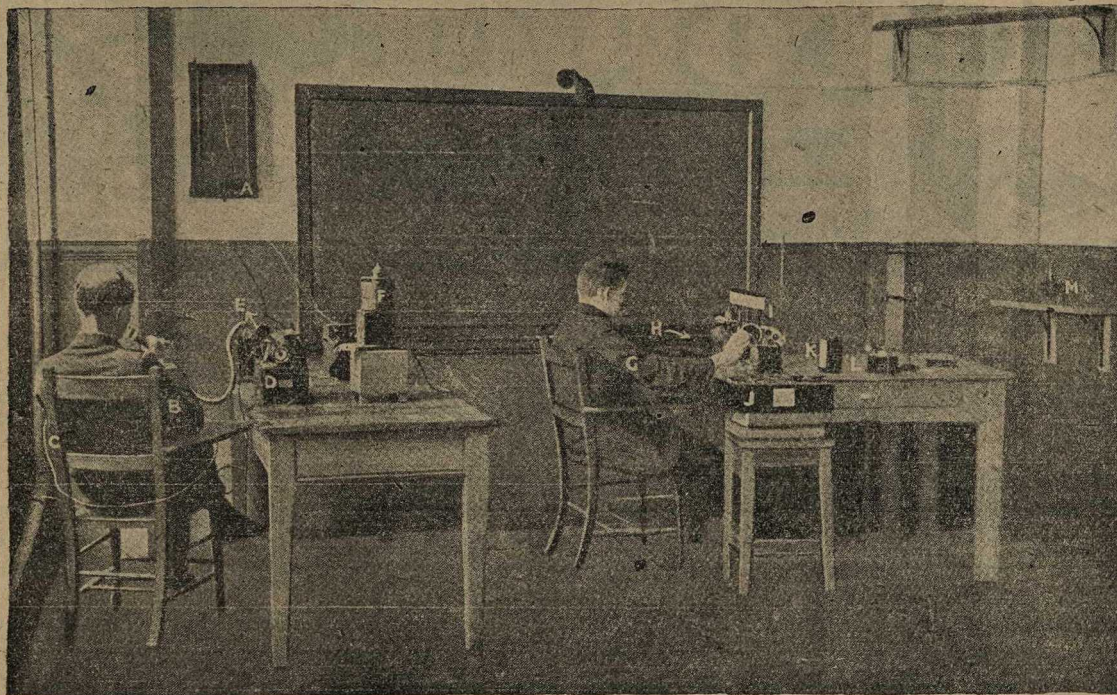


Рис. 2. Работа с психо-гальваническим аппаратом.

булавкой или легкий ожог, обыкновенно вызывают реакцию.

Таким же образом нашли, что исследуемые объекты очень скоро привыкают к сильным раздражителям и реагируют на них все слабее и слабее. Впрочем, влияние привычки довольно относительно. Так, повторение выстрелов из револьвера не обнаружило ослабления реакции. Очень интересны результаты, полученные при исследовании разного типа душевнобольных, при чем оказалось, что различные типы могут быть охарактеризованы различием движений гальванометра.

В дополнение к методу возбуждения эмоций посредством действительной физической боли, применялся также метод использования для этой цели сочетательной и воспроизводящей деятельности мозга. Если мы произносим слово и просим объекта ответить на него словом, приходящим ему прежде всего на ум, то обыкновенно не происходит отклонения зайчика, если же слово вызывает эмоцию, то отклонение может быть весьма значительным.

Разные объекты совершенно различно относятся к одним и тем же раздражителям, будь это выстрел или слово.

Было также замечено, что для многих объектов угроза физической боли действительнее, чем самая боль.

Таким образом, физический инструмент подтвердил, что чрезвычайно сильные мучительные состоя-

ния могут относиться даже не только к фактически наступающим явлениям, но и к таким «ужасам жизни», которые в действительности никогда с данным субъектом и не наступят.

Кроме того, были произведены опыты, при которых, обращаясь к испытуемому объекту, произносили слова, то безразличные для него, то могущее очень взволновать его; он должен был что-нибудь немедленно же отвечать на слышанное; а аппарат отмерял время, нужное объекту для реагирования на слышимое и степень изменения силы тока при этом. Опыт следовал с тождественными словами (серией) дважды под ряд, и объект должен был стараться во второй раз дасть те же в точности ответы, что давал в первый раз. Тут проявилось интересное явление: испытуемые избегали повторения иных вещей, и сила тока при этом (т.-е. нарушенность состояния организма) удерживалась низкой: так гальванометр помог понять, почему здоровый человеческий организм так охотно стремится не воспроизводить, т.-е. забыть то, что было неблагоприятно.

Наконец, посредством описанного же прибора, во многих лабораториях ведутся ныне исследования— с инструментальной регистрацией их— над теми явлениями, которые происходят «под порогом сознания»,— в безотчетной сфере, и возникает возможность вводить количественные измерения в совершенно новые области.

М. Кох.



Р. Ф. КУЛЛЭ.

К 90-ой годовщине „сумасшествия“ П. Я. Чаадаева.

27-го апреля исполнилось 70 лет со дня смерти Петра Яковлевича Чаадаева и 90 лет со времени официального признания его «сумасшествия».

П. Я. Чаадаев заслуживает нашего внимания, если не как писатель и деятель нашей литературы, то как жертва беспримерной судьбы, как человек, дерзнувший 90 лет тому назад сказать свое колкое и жгучее слово о тупом и самодовольном режиме Николая I.

Конечно, сейчас никому, кроме специалистов и студентов соответствующего семинария, и в голову не придет читать «Философические письма», или «Апологию сумасшедшего» Чаадаева, как никто не одолевает теперь «Путешествия из Петербурга в Москву» Радищева. Но если нет двух мнений о заслугах Радищева, купившего страданиями и многолетней ссылкой в Сибирь право писателя-революционера на признание потомства, то и единственное в своем роде «наказание» Чаадаева за мысли, расхвалившиеся с официальным курсом правительств, дают ему неотъемлемое право на то, чтобы мы остановились на его судьбе, столь исключительной даже в эпоху мрачной николаевщины.

Сравнительно мелкий факт закрытия журнала «Телескоп» в 1836 г. за «Философическое письмо», Чаадаева, в нем помещенное, вырастает в событие особого значения, если вспомнить, что автор «письма» был официально объявлен сумасшедшим, по распоряжению царя, по докладам министров, под стук и грохот всех колес тяжеловесной государственной машины самодержавия. Есть что-то жуткое в одной мысли о том, что человека здорового и нормального, щедро одаренного природой, философа и писателя вдруг, по прихоти царя, объявляют сумасшедшим, приставляют к нему лекарей и только-только не сажают на цепь в сумасшедший дом. Этому «наказанию» и подвергли Чаадаева. Что касается самой статьи, за которую закрыли журнал и ославили автора безумцем, то она произвела на читателей-современников впечатление, которое полнее и ярче всех формулировал А. Герцен в зна-

менитых словах: «это был выстрел, раздавшийся в темную ночь; тонуло ли что и возвещало свою гибель, был ли это сигнал, зов на помощь; весть об утра или о том, что его не будет,—все равно, надобно было проснуться...»

Этот журнальный «выстрел в глухую ночь» по эффекту равен книге Радищева: одного царика приговорила к смерти и, «помоловав», сослала в Ишимск, другого ее внук объявил безумным. След в русском обществе того времени статья Чаадаева оставила не менее глубокий, чем книга Радищева в свое время. Если бы мы стали теперь искать в этих произведениях той силы смелой мысли, которая произвела столь большой эффект, мы, конечно, не нашли бы ее. Для нас это скучные и вялые мысли, с которыми мы можем и не соглашаться и которые никого из нас не могут зажечь. Они давно отцвели для нас. Но в том то и дело, что к историческим явлениям следует подходить диалектически. То, что для нас — изжитое, потускневшее, было в свое время полно значения и огня для современников, впервые находивших формы выражения волновавшим их мыслям. Надо ясно представить себе тридцатые годы прошлого века с их жандармским, казарменным режимом оголтелого самодержавия, чтобы в полной мере оценить мужество Чаадаева, друга Пушкина и декабристов, члена тайного общества.

Заслуга Чаадаева заключается в том, что он сумел подняться на высоту исторической точки зрения в такое время, когда карамзинская «История государства российского» вещала: «прошедшее России было удивительно, настоящее более чем великолепно, а будущее выше всего, что может нарисовать себе самое смелое воображение». Чаадаев в это время писал: «Мы явились в мир, как незаконно-рожденные дети, без наследства, без связи с людьми, которые нам предшествовали, не усвоили ни одного из уроков минувшего... нам должно молотами вбивать в голову то, что у других сделалось привычкою, инстинктом... наши воспоминания не далее вчераш-

него дня... мы растем, но не зреем, идем вперед, но по какому-то косвенному направлению, не ведущему к цели...»

Пусть Чаадаев не прав в своих утверждениях о преимуществе католичества перед православием; правда, мы знаем теперь, что всякая религия только надстройка, не играющая решающей роли в укладе жизни общества. Но не будем умалять значения смелого автора. Нельзя требовать от Чаадаева современной точки зрения и недооценивать той исключительной высоты, на которую он сумел подняться над своими современниками. Он дал яркую оценку фактов в эпоху величайшей пошлости и самодовольства только что восторжествовавшей над декабристами клики царских приспешников.

Для своего времени он был крупнейшим человеком, значительно превосходившим людей своего класса. Он продал имение, тяготясь крепостными, жил скромным отшельником среди книг на тихой Басманной улице в Москве, посвятив всю жизнь размышлениям и писаниям о судьбах людей и стран; в свое время он был декабристом и не оказался на Сенатской площади только потому, что был в то время

заграницей. Интимный друг и старший товарищ Пушкина, он руководил им и лелеял вместе с ним «вольнолюбивые» мечты... Это о нем сказал Пушкин:

«Он высшей волею небес

Рожден в оковах службы царской;

Он в Риме был бы Брут, в Афинах—Периклес,

А здесь он—офицер гусарский.

Что мог сделать прогрессивно-настроенный человек в ту пору? Мудрено ли, что Чаадаев был одним из самых заметных и выдающихся людей своего времени и, по признанию многих, совестью своей эпохи? Задолго до опубликования знаменитого «письма», навлекшего на него кару—признание его сумасшедшим, Чаадаев послужил прототипом для образа Чацкого в комедии Грибоедова «Горе от ума». Даже в самой фамилии его есть нечто созвучное с ним: Чаадаев—Чадский, как писал первоначально Грибоедов.

Не странно ли, что Чацкого ославили безумным задолго до официального признания Чаадаева сумасшедшим? Комедия Грибоедова разыгралась в жизни, и Чаадаев сыграл в нем роль Чацкого.

Р. Куллэ.

Д. О. СВЯТСКИЙ.

„Фаросские огни“.

(К вопросу о наблюдениях над северными сияниями).

Обычно думают, что северное сияние наблюдается только в полярных, арктических странах, а южное— в антарктических. Это, однако, не более, как заблуждение. Яркие вспышки северных сияний иногда бывают видны далеко на юге, и у нас в СССР известны случаи наблюдения сияний на северном Кавказе и в Армении. Область видимости северных сияний, однако, простирается еще южнее—до 30 градусов северной широты, и вся область Средиземноморья в древности бывала иногда свидетельницей этого величественного явления далекого Севера. Недаром у древних этот феномен даже носил название «Фаросских огней». В Александрии, на южном побережье Средиземного моря, стоял знаменитый Фаросский маяк, считавшийся одним из семи чудес старого света. И вот мореплаватель часто сбивался с дороги и вместо южного берега представлял к северному, приняв коварные отблески далекого северного сияния за свет Фаросского маяка. Отсюда за северным сиянием и осталось полуироническое название «Фаросских огней».

В настоящее время мы вступаем в период, когда северные сияния учащаются вследствие того, что

повышается солнечная пятнообразовательная деятельность. Теперь уже определенно установлено, что при появлении на Солнце пятен усиленно развивается в области их электро-магнитная деятельность, волны которой, передаваясь через междупланетное пространство, заставляют ускоренно таять снега на полюсах Марса, делают более напряженными электрические процессы в кометных сгустках, отзываются даже на поверхности далекого Юпитера, а у нас на Земле вызывают яркие огни полярных сияний у обоих полюсов, иногда спускающиеся чуть не до самого экватора, увеличивают напряженность грозовой деятельности и, повидимому, сказываются вообще на всей земной метеорологии. Но особенно хорошо видно влияние солнечной деятельности на состоянии магнитного поля Земли. В то время, как горят огни полярных сияний, магнитные стрелки в погребках специальных магнитных обсерваторий (у нас—в Слуцке, Свердловске и Иркутске) выходят из нормального состояния и прыгают через магнитный меридиан в ту и другую сторону. Происходит так называемая «магнитная буря», при внешнем видом спокойствия атмосферы, однако, часто выво-

дядя из действия наши телеграфные аппараты. За последнее время зарегистрированы даже случаи пожара на телеграфах от магнитных бурь. Так, в 1921 г. в Швеции магнитная буря продолжалась с 13 по 20 мая и совершенно нарушила работу телеграфных и телефонных аппаратов. При этом аппараты и провода сильно жужжали. 15 мая от земных токов сгорел кабель, прекратив сообщение с Стокгольмом на всю ночь. В Карлштадте от загоревшегося кабеля сгорела вся станция с аппаратами.

После максимума солнечной деятельности 1917 г., мы пережили минимум в 1923 г. и теперь постепенно подвигаемся к новому максимуму, который, вероятно, наступит в 1927 г. Но уже и теперь на Солнце появляются большие пятна, и учащено вспыхивают сияния. Особенно их много стало с нынешнего года. Ими богат был январь и февраль. В марте, около эпохи равноденствия, они, обычно, учащаются. В летний период бывает относительное затишье и около осеннего равноденствия явление становится вновь напряженным—таков годичный ход полярных сияний. В Общество Любителей Мироведения поступают описания этих явлений, которые собирать в научных целях чрезвычайно важно, но, к сожалению, многие не знают, что и как наблюдать и отмечать. А между тем такие явления решительно всем доступны и не требуют для наблюдения специальных инструментов. Целью нашей статьи дать некоторые в этом отношении указания.

При наблюдениях сияний необходимо обращать внимание на их форму, место развития явления по странам света, яркость, цвет и его изменения, строение и указывать направление переливов света при движении частей сияния снизу вверх или к востоку и западу от точки севера. Явления иногда охватывают значительную часть небесного свода, переходя не только восток и запад, но и спускаясь через зенит на юг.

Рекомендуется различать следующие фазы сияний: 1) дуги—сияния в виде арки или радуги; 2) ленты или полосы—строение дуг или полос может быть тройное—распльчатое, лучистое и полосатое; 3) вихри—переливы света в лентах, с перемещением самих лент; 4) драпировки—сияния в виде материи в складках; 5) корона—сияние в виде лучей, сходящихся в зените в виде абажура; 6) лучи и столбы—сияния в виде пучков света, идущие в вертикальном направлении; 7) подобие облаков и пятна и 8) рассеянный свет. Напряженность сияния следует отмечать по 5-бальной шкале: 1—сияния выдающейся яркости, 2—яркие, 3—средней силы, 4—слабые и 5—едва заметные. Важно точно указать по проверенным часам время отдельных выдающихся фаз, отмечать высоту дуги и верхних концов столбов над горизонтом, измеряя угломерным прибором (вроде описанного в «Вестн. Знания» в № 16 за 1925 г.)

или по положению звезд, обращать внимание, какие облака были до сияния, во время него и после, не произошло ли каких изменений в их форме и расположении.

Наши поморы, называющие северные сияния «пазорями» говорят, что во время их «столбы играют» «багрецы наливаются». Вот эти-то фазы, подмеченные еще народом, очень важно точно отмечать—когда и в каком направлении началось передвижение полос, и когда появились розоватые пятна на фоне иногда зеленоватого общего света и начали постепенно краснеть и как бы сгущаться.

Магнитной бури, по обыкновенному карманному компасу, конечно, заметить нельзя—для этого нужна большая буссоль, помещенная в отдалении от железных или стальных предметов. Впрочем, еще поморы заметили, что—«на пазорях матка дурит»—так они называют морской компас. Но лучше всего справляться в местной телеграфной конторе, не замечается ли каких либо неправильностей в действии телеграфа во время сияния и в чем они выражались? Такие указания свидетельствовали бы о магнитной буре. Если в это время включить в цепь гальванометр, то можно определить напряженность в вольтах посторонних токов, препятствующих нормальному действию телеграфных аппаратов. Такого рода записи и наблюдения могут быть подвергнуты научному изучению и сопоставлению, как с записью хода магнитных элементов в обсерваториях, так и с временем наступления отдельных фаз северного сияния. Кроме того, желательно привлечение к подобным наблюдениям радио-любителей, так как во время магнитных бурь в антеннах наблюдается своеобразный шум, и таким образом магнитную бурю можно «слушать».

Организация подобного рода наблюдений среди работников связи была бы чрезвычайно желательна. В декабре 1925 г. в Москве состоялось совещание при Научно-Техническом Отделе НКП и Т, где была высказана мысль, что, при рациональной постановке дела, материалы по регистрации нарушений деятельности аппаратов телеграфа не погребались бы в архивах, как было до сих пор, а могли бы быть научно использованы и этим же самым массы работников связи были бы вовлечены в коллективную научную деятельность. Совещание высказалось за желательность организации подобного рода наблюдений. Нельзя не приветствовать такого рода начинания и не пожелать ему скорейшего осуществления. В Обществе Любителей Мироведения также существует Отдел Атмосферного Электричества, который уже давно собирает и публикует в изданиях Общества подобного рода наблюдения над северными сияниями и магнитными бурями (адрес: Ленинград, ул. Союза Печатников, 25-А).

Д. Святский.



А. А. БАЗИЛЕВСКИЙ.

Радиотелемеханика.

Английский физик, проф. Лоу в своем очерке «Радиопередача будущего» («Вестн. Зн.» № 8, 1926 г.) предвидит, между прочим, то огромное значение, которое со временем приобретет радиотелемеханика, т.е. управление машинами на расстоянии по радио. Составляя одну из отраслей радиотехники, она развивается и совершенствуется с такой же невероятной быстротой, с какой радиотелеграфы и телефония уже и в наши дни достигла поразительных результатов. Если еще преждевременно говорить о посылке без проводов тока мощности, достаточной для питания силовых электрических установок, обслуживающих машины, станки, трамвай, осветительную сеть и пр., то уже достигнуто воздействие по радио на механизмы, которые, не выполняя самостоятельной работы непосредственно, управляют действием машин. Уже в конце прошлого века, едва зародилась радиотехника, германский проф. Хергезаль пользовался магнитно-электрическими волнами для спуска шаровозондов, запущенных в высшие слои атмосферы для метеорологических исследований, а Эдиссон производил успешные опыты управления моделью летательного аппарата (задолго до первых полетов на аэроплане человека). В 1906 г. испанский инж. Торрес-Кеведо впервые осуществил управление лодкой с берега по радио, а три года спустя в Америке летал первый аэроплан «без пилота», подчиняясь радиокомандам своего строителя, инж. Марка Антони. Эти опыты, давшие вполне реальные результаты, указали пути, по которым должна следовать конструкторская мысль к полному разрешению проблемы. С этого времени вплоть до 1914 г. в печати появляются сведения о более или менее удачных опытах управления по радио теми или иными механизмами—автомобилями, лодками, минами, горчоподрывными работами и пр. С началом великой войны со страниц прессы совершенно исчезают сведения о дальнейших опытах, но зато 2 марта 1917 г. весь мир был поражен известием о появлении в гавани Ньюпорта (база Антанты) немецкой моторной лодки, выбросившейся на берег и взорвавшей войсковые склады. Экипажа в лодке не оказалось. Она управлялась по радио с аэроплана, парившего над ней на недостижимой высоте. Вторичная попытка немцев произвести такую же атаку окончилась для них неудачей—лодка была во время замечена союзниками, подбита артиллерийскими снарядами и захвачена в плен. При французском штабе была создана специальная комиссия, в которую были привлечены лучшие технические силы страны для изучения конструкции лодки. Комиссии скоро уда-

лось разгадать механизм ее управления и, пользуясь полученными данными, она приступила к конструированию аэроплана, управляемого по радио.

Труды комиссии были закончены уже после заключения мира. 14 сентября 1918 г. на аэродроме в Шишени было произведено испытание построенного ею автоматического аэроплана, увенчавшееся блестящим успехом. Аппарат продержался в воздухе 51 мин., покрыв за это время 100 км. по самым сложным зигзагообразным линиям, вполне подчиняясь командам, подаваемым с земли по радио, и плавно опустившись к месту взлета.

Вслед за Францией к разработке той же проблемы приступили и другие страны. Особенный интерес проявили С.-А. Соед. Штаты, всегда оспаривавшие у французов первенство в авиатехнике. С тех пор прошло 8 лет и, конечно, энергичная работа выдающихся ученых, щедро субсидируемая военными министерствами, довела дело до высокой степени совершенства. К сожалению, как детали конструкций, так и результаты испытаний держатся в глубочайшем секрете, составляя непроницаемую военную тайну. Самолеты-автоматы предназначаются, главным образом, для войны. На них возлагаются громадные надежды. Воображение милитаристов уже заранее предвкушает кровавые эффекты внезапных налетов эскадрилий таких «беспилотных бомбовозов» на густо населенные центры неприятельской территории. В ночной темноте, проносясь на недостижимой для выстрелов высоте, они, по мановению руки командора, управляющего эскадрилей издали нажатием кнопок, будут сбрасывать свой адский груз взрывчатых и отравляющих веществ, уничтожающих все живое и не оставляющих камня на камне.

Тем не менее, из отрывочных сведений, проникающих иногда в печать, мы можем составить представление об основных принципах устройства радиопередачи, и с ними мы познакомим наших читателей.

При разрешении задачи постройки самолета-автомата предстояло преодолеть целый ряд весьма значительных трудностей, связанных как с конструктивными особенностями, так и с исключительными условиями работы и назначения летательного аппарата. Аэроплан в полете подвергается различным влияниям, стремящимся вывести его из устойчивого положения. Искусство летчика, при помощи рулей и элеронов*), должно противодействовать

*) Небольшие откидные части поверхностей крыльев.

отклонениям аппарата в трех плоскостях—в горизонтальной (влево и вправо от линии полета), в вертикальной (вверх и вниз) и в поперечной (крен—нагибание на бок). Для автоматического самолета представлялось необходимым сконструировать особо чувствительные приборы, заменяющие искусство пилота. Применение системы жирокопоскопа удачно разрешило вопрос об автоматической устойчивости. Как известно, жирокопоскоп состоит из массивного диска, вращающегося на оси. Детская игрушка, юла—простейший вид жирокопоскопа. При очень быстром вращении развивается огромная инерция, удерживающая ось в приданном ей положении (вертикальном или наклонном). Если же воздействовать на ось какой-либо внешней силой, то она отклонится, но не в направлении действия силы, а в плоскости, перпендикулярной к нему. Это явление носит название жирокопоскопического эффекта (прецессия). Если установить рядом два жирокопоскопа одинакового устройства, равной массы, вращающиеся с одинаковой скоростью, но в стороны противоположные, то жирокопоскопический эффект одного будет поглощаться прецессией другого, и вся система будет стремиться сохранить плоскость вращения.

Для автоматической стабилизации (равновесия) аэропланов применяются жирокопоскопы системы американского инж. Л. Сперри, размером всего в несколько см., вращающиеся со скоростью 18.000 оборотов в минуту! На каждом аппарате устанавливается по три пары жирокопоскопов—одна для поддержания продольной устойчивости (руль высоты и глубины), другая для «устойчивости пути» (руль поворотов), третья для поперечной (элероны). Каждая пара жирокопоскопов R заключена в полый шар A. Оба шара сцепляются боковыми зубчатками. Приводятся они во вращение небольшим электродвигателем, работающим от ветряка. Вся система подвешена при помощи кардана* к кольцу, наглухо связанному с корпусом аэроплана. На этом кольце утверждены градуированный сектор (с делениями), а на рамке жирокопоскопических шаров—указатель. При наклоне корпуса аэроплана, вместе с ним уклоняется наружное кольцо, в то время, как рамка под действием жирокопоскопов остается в прежней плоскости. Указатель сходит с своего нулевого положения вправо или влево, причем замыкает ту или иную цепь проводников, включая один из вспомогательных моторов (серво-моторов), приводящих в действие соответствующие органы управления. Когда аппарат выровняется, то стрелка указателя снова вернется в нулевое положение, цепь разомкнется и действие серво-мотора прекратится. Так как система жирокопоскопов стремится сохранить раз приданное аэроплану положение, то для маневрирования необходимо предварительно выключить их, а по исполнении маневра—снова включить для поддержания устойчивости в новом направлении.

Один из принципов устройства радиотелемеханических приспособлений в последних моделях сводится к следующему. На аэроплане, вдоль фюзеляжа, натягивается в несколько лучей антенный канатик, улавливающий радиосигналы и передающий их особому приемнику с несколькими усилителями высокой и низкой частоты. Радиоволны, усиленные во много раз, возбуждают в приемнике электрический ток,

* Так наз. сложный шарнир с двумя взаимно перпендикулярными осями, допускающими изгибы в разных направлениях. Изобретен известным итальянским ученым, проф. Карданом еще в начале XIV века для подвешивания морских компасов, сохраняющих горизонтальное положение при качке корабля.

который воздействует на подвижной переключатель; поэтому имеется возможность включить любой из серво-моторов, посылая большее или меньшее количество импульсов мгновенным нажатием кнопки. Кроме серво-моторов, приводящих в движение органы управления полетом, имеются особые приспособления, регулирующие работу авиадвигателя (пуск в ход, количество газа, остановка и пр.), и, кроме того, приборы, управляющие бомбометным станком, пулеметной батареей и аэрофотокамерой.

В боевой обстановке весьма важное значение получает вопрос об ограждении радиостановки от воздействия неприятеля и мешающих влияний других радиостанций. Кроме обычной тонкой настройки приемника, одним из способов защиты является применение исключительно низкой частоты электромагнитных колебаний (так наз. акустической), получаемой при помощи особого прибора, тиккера (прерывателя). Кроме радиоприемника, на аэроплане устанавливается также автоматический передатчик, назначение которого—периодически посылать сигналы: по ним представляется возможным определять местонахождение аэроплана во время полета пеленгированием, т.-е. засечкой с двух земных станций.

Автоматический взлет не представляет особой трудности. После запуска авиадвигателя, аппарат прокатывается по земле с постепенно возрастающей скоростью, и в тот момент, когда она достигнет величины, достаточной для взлета, анемометр*) автоматически включает в цепь серво-мотор, устанавливающий руль высоты «на подъем». Перед посадкой, по данному радиосигналу, из фюзеляжа выпускаются металлические канатики. При прикосновении их к земле выключается авиадвигатель и одновременно устанавливается «на спуск» руль глубины.

Так, в общих чертах, разрешена проблема радиотелемеханического управления аэропланов, которому, без сомнения, предстоит играть самую видную роль в грядущем столкновении народов. Кроме самолетов-бомбометателей появятся летучие торпеды, автоматы-разведчики и фотографы, т. н. «колесницы смерти», т.-е. танки, нагруженные взрывчатыми и отражающими веществами, направляемые невидимой рукой, подводные лодки и мины, управляемые с аэропланов, и многое иное рисует воображение милитаристов. Такова судьба большинства изобретений,—они прежде всего утилизируются ненасытным милитаризмом, как могучие средства разрушения и уничтожения.

Но не этого, конечно, ждет от них человечество. Нам представляются другие перспективы, хотя, быть может, и в более отдаленном будущем, когда морские гиганты не будут загружать свои трюмы сотнями тысяч пудов угля, когда поезда будут пронесены тысячи километров без остановок для водоснабжения и пополнения запасов топлива, когда аэропланы не будут жертвовать большей частью своей грузоподъемности на перевозку «горючего», когда не будут возить с собой громоздкие силовые установки, а будут получать мощные запасы энергии по воздуху на легкую приемочную антенну из могучих резервуаров, созданных самой природой и превращенной гением человека в волны электротока, когда электричество без проводов проникнет на заводы, фабрики, в наши жилища и на село и даст свет, тепло, движущую силу и могучего помощника, буквально, «всем, всем, всем!»

*) Прибор—вертушка, определяющий скорость полета по отношению к встречному потоку воздуха.

К. Н. ЛЕВИЦКИЙ.

Как определили Северный Полюс?

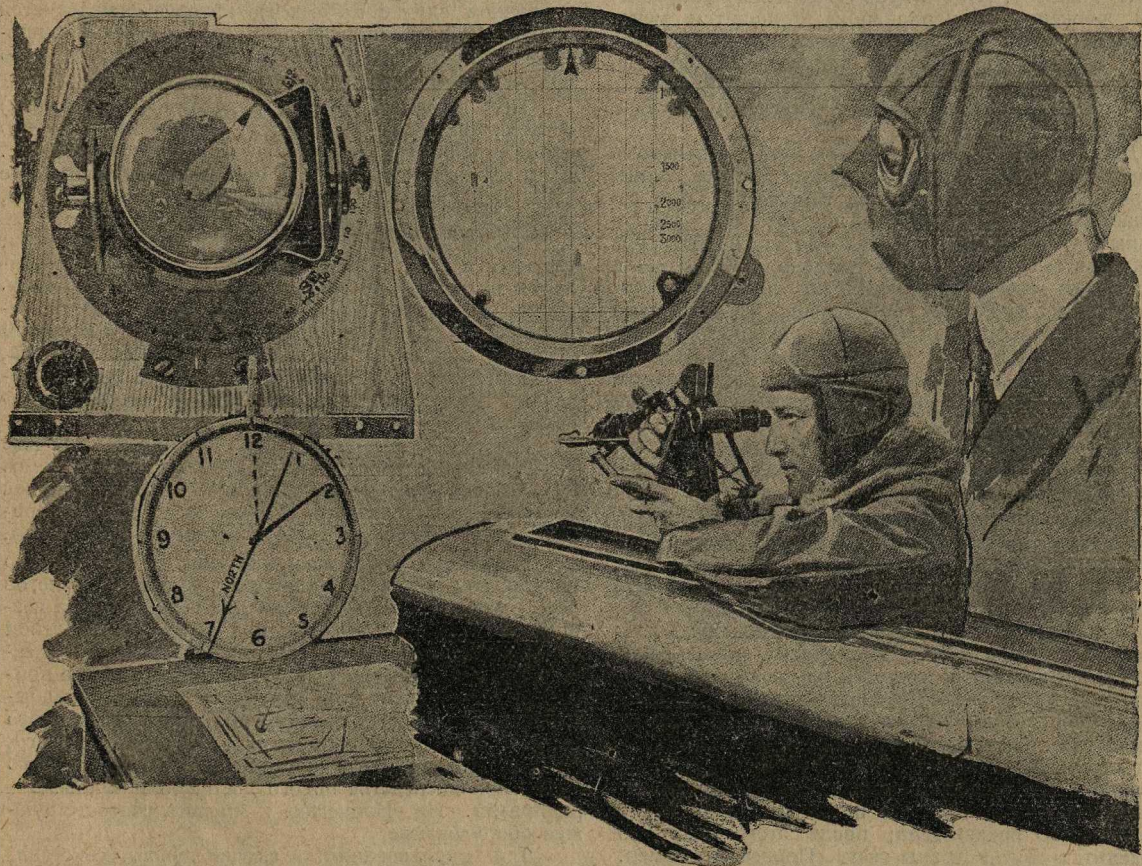
В текущем году, наконец, разрешена задача, издавна волновавшая человечество—Северный полюс почти одновременно был достигнут американцем Бирдом и Амундсенем. Ни парус в далеком прошлом, ни пар в XIX и начале XX века не преодолели ледяной пустыни; это оказалось по силам легким воздушным судам с легким же по весу двигателем внутреннего сгорания.

Не входя в оценку громадного научного, а быть может,—и практического значения этого события, остановимся только на одной существенной стороне вопроса, а именно на трудностях «кораблевождения» в широком смысле слова в широтах земли, близких к полюсу.

Пока географические экспедиции пользовались только морскими судами, человек, будучи вполне во власти льда, был зато относительно вне власти времени: он мог брать с собой много запасов и громоздкие, но точные, инструменты (теодолиты, сложные лоты, несколько комплектов компасов, хронометров и пр.); отправляясь в опасное полярное плавание, человек сознательно отрывался на долгие годы от остального мира; он имел возможность производить кропотливые наблюдения и точно определять свое положение на поверхности земли. Современный авиатор-исследователь находится в другом

положении. Его запасы и размеры инструментов ограничены величиной и подъемной силой его «корабля». Не будучи связан в такой степени, как моряк, пространством, он находится вполне во власти времени, т. к. горючего и других запасов у него в обрез он не может пользоваться услугами точных инструментов; коротко говоря, он должен быстро лететь, не имея возможности длительно пребывать в него-степриимной полярной области.

Для кораблевождения необходимо иметь возможность в каждый момент, во всякой обстановке (ночь, буря, туман и пр.) знать свое место на карте и тот курс (угол между направлением движения и меридианом места), который самым коротким и безопасным путем ведет к цели. Главные приборы для этого—компас для указания курса и направлений на те или другие предметы, а для астрономических наблюдений—секстан для измерения углов между светилами, или между горизонтами и светилом, и хронометр, т. е. особого устройства часы, исключительно точные, назначение которых замечать моменты взятия указанных углов. При посредстве морских альманахов (календарей), в которых помещены вычисленные заранее, на год вперед, различные данные, касающиеся движения по небесному своду светил, и отсчетов по секстану и хронометру, а также при помощи



Приборы для определения геогр. долготы на аэроплане Бирда (слева и сверху).—Предохранительная маска авиатора (справа).

некоторых второстепенных приборов, моряк разрешает основные задачи кораблевождения.

За последнее время старый друг моряка—магнитный компас иногда заменяется жирокопическим компасом, основанным на свойстве быстро вращающегося тяжелого диска (волчка) сохранять в пространстве первоначально приданную ему плоскость вращения. При отклонении корабля от курса, жирокоп немедленно обнаружит это. Иногда устраивается приспособление, посредством которого жирокоп связан с рулевым устройством и автоматическое правит рулем. Свойство жирокопа связано с вращением земли; сила, удерживающая плоскость вращения волчка в определенном направлении, имеет наибольшую величину на экваторе, а на полюсах равна нулю; отсюда, лучшие условия использования жирокопа—на экваторе, хотя его применение дает хорошие результаты даже до широт 75° — 80° ; дальше, т.-е. ближе к полюсу, жирокоп становится непригодным к действию.

Как уже указывалось, плавание в приполярных областях осложняется некоторыми характерными особенностями, которые в еще большей степени влияют на полеты. Магнитный полюс не совпадает с географическим и удален от него на значительное расстояние; это сильно отражается вблизи обоих полюсов на показаниях магнитной стрелки (в умеренных широтах это влияние значительно меньше и потому легко может быть учтено). Затем, в точке полюса сходятся все меридианы; отсюда, чем корабль ближе к полюсу, тем его курс (угол между направлением движения и меридианом) становится менее отчетливым, так как сами меридианы сближаются друг с другом. Поэтому, чем широта места больше, тем менее надежен становится магнитный компас на кораблях морских, а еще менее надежным на судах воздушных.

Для астрономических наблюдений встречаются трудности другого характера. Летом, когда солнце совершенно не скрывается под горизонтом, оно совершает свой суточный путь по линиям почти параллельным горизонту; это затрудняет определение секстаном высоты солнца в полдень, что является простейшим способом определения широты места. Наблюдения секстаном затруднены и благодаря значительной рефракции (явление кажущегося приподнимания предметов), которая, вместе с частыми миражами в верхних слоях атмосферы, делают почти недоступным использование обыкновенного секстана на воздушных судах.

Вот здесь, для замены и магнитной стрелки, и волчка жирокопа, и помощь человеку приходит само солнце.

Имея в своем распоряжении обыкновенные карманные часы, мы можем в любом месте, даже совершенно для нас незнакомом, определить свой меридиан, т.-е. направление на полюс и, стало быть, наметить все страны света и ориентироваться. Для этого надо, положив часы на ладонь, циферблатом кверху и в горизонтальной плоскости, направить часовую стрелку на вертикаль солнца; мы получаем угол, вершина которого лежит в центре циферблата, одна сторона образована часовой стрелкой а другая линией, соединяющей тот же центр в цифрой «XII». Если мы разделим мысленно этот угол пополам, то, в северном полушарии, эта мысленная линия и покажет направление на северный полюс, а следовательно ориентировка произведена; после этого не трудно определить и другие страны света. Приведем пример. Допустим, что в данный момент 2 часа пополудни; солнце уже удалилось от меридиана на 30° (за 24 часа земля совершает полный оборот вокруг оси, т.-е.

описывает полный круг— 360° ; отсюда, в один час солнце переместится на 15° , а в два часа—на 30°). В полдень солнце было на нашем меридиане, т.-е. на юге; часовая стрелка тогда же своим внешним концом показывала на юг же, а внутренним значит на север; стороны угла совпали и делить его пополам незачем. Теперь, в два часа, часовая стрелка отклонилась от линии «XII—центр» на 60° , т.-е. на угол, вдвое больший, чем само солнце. Это произошло потому, что циферблат обыкновенных часов разделен на 12, а не на 24 части. Поэтому направление на север будет указывать не конец часовой стрелки, как это было в полдень, а линия, делящая пополам угол между линией самой стрелки и линией «XII—центр» (т.-е. всегда вдвое меньший). Минутной стрелкой мы можем совершенно не интересоваться.

На этом принципе и основано устройство солнечного компаса.

Он представляет собою циферблат, разделенный на 24 части и снабженный одной часовой стрелкой, приводимой в движение обыкновенным часовым механизмом; конец стрелки (внутренний) продолжен за центр вращения и загнут под прямым углом кверху. Загнутая часть предназначена для отбрасывания тени, руководствуясь которой правящий рулем (на воде или в воздухе—безразлично) и ведет корабль или воздушное судно. Нижняя круглая плоская часть разбита на деления обыкновенного компаса, соответствующие принятым делениям горизонта (так называемая катушка компаса). Эта часть перед началом движения устанавливается по нужному направлению (в данном случае на север), которое определяется предварительными вычислениями, достаточно простыми для специалистов, но, естественно, трудно объясняемыми в нескольких словах.

При движении вперед рулевому (или пилоту) остается только следить за тем, чтобы тень загнутого конца стрелки сохраняла первоначальное положение. Если курс по какой-нибудь произвольной причине изменится, тень сползет с назначенного места и ее, управляя рулем, надо вернуть на старое место.

Таким образом, действие солнечного компаса, сводится к тому, что по мере того, как солнце движется по небесному своду (вернее, земля, вращаясь вокруг оси, уходит из под практически для нас неподвижного солнца), следом за ним с одинаковой угловой скоростью движется и стрелка компаса, а тень от загнутого конца стоит в неизменном положении. Если сдвинулась тень, значит нос «корабля» изменил свое направление.

Идея этого компаса конечно не нова, но впервые он был сконструирован по заказу Амундсена и им использован при его полете к полюсу в 1925 г. Компас Амундсена в деталях был отличен от только что описанного, примененного Бирдом весной текущего года.

Конечно, такой компас применим только в ясную погоду, но в условиях полярных плаваний и полетов летом, когда солнце все время над горизонтом, а воздушные суда часто могут подняться над пеленой тумана или низкими облаками, он является чрезвычайно ценным прибором. На дирижаблях его применение затруднено тем, что место управления обыкновенно находится под массой самого воздушного корабля, которая и заслоняет солнце. Взамен этого, на дирижаблях легче установить проверку своего курса при посредстве нового достижения человека—радиоволн. На «Норвегии» и имелось соответствующее оборудование.

Для использования, в случае нужды, секстана, прибора неудовлетворительного, как уже указывалось для полярных областей, к нему приспособили искусственный горизонт, состоящий из небольшого

спиртового уровня, а также, на случай ночных наблюдений, небольшой и неяркой (чтобы не слепить глаз) электрической лампочки. Именно таким секстаном пользовался Бирд при своем полете. И в этом приспособлении нет ничего нового; искусственный горизонт, правда не соединенный с самим секстаном, давно употребляется при береговых наблюдениях.

В распоряжении Бирда имелись, кроме того, приборы для определения скорости и высоты полета, хронометры и специальные упрощенные таблицы, для быстрого, хотя бы и приближенного вычисления необходимых астрономических данных. Кроме того, имелся простой прибор для указания дрейфа (отклонение в сторону под влиянием ветра) и изменения

скорости от встречного или попутного ветра. Он состоял из прозрачной стеклянной пластинки, покрытой сеткой из тонкой проволоки. Наблюдая сквозь сетку за различными неподвижными предметами на земле (камни, льдины и т. под.) и зная свою высоту и размеры сторон клеток, летчик может учесть и дрейф, и отклонение действительной скорости аппарата от той, которая считается по счетчику оборотов пропеллера.

Идея всех описанных инструментов старая, но новое приспособление к обстановке, несомненно, дало в руки современных полярных путешественников новое мощное вспомогательное средство.

К. Левицкий.

Итоги Полярных Полетов.

Итак, Северный полюс достигнут. Человек с триумфом вышел из той борьбы, которую несколько десятков лет вел с «равнодушной» природою...

Атака на Полюс, как известно, велась на три фронта:

1) союзными силами норвежцев, итальянцев и американцев,—на дирижабле «Норвегия», итальянской постройки, под командою норвежца Амундсена, при денежной поддержке американца Эльсворта;

2) американскою экспедициею, на аэроплане, системы Фоккер, финансируемою капиталистами Фордом и Рокфеллером, под начальством Бирда,

и 3) американскою экспедициею, под начальством капитана Уилкинса, на аэроплане, организованная американским газетным союзом, детройтским обществом авиации и американским географическим обществом. Последняя экспедиция оказалась неудачною: Уилкинс выбыл из строя, и победные лавры поделили между собою Амундсен и Бирд.

Бирд опередил Амундсена: вылетев из Кингсбая (Шпицберген) 9 мая в 1 ч. 50 м. утра, он вернулся обратно в тот же день, в 6 ч. 30 м. вечера, покрыв расстояние около 2.200 км. и трижды облетев вокруг полюса. Это был, если можно так выразиться, кавалерийский налет на полюс.

Амундсен вылетел со Шпицбергена двумя днями позднее. Пролетев через полюс 12 мая в 1 час 30 мин. ночи, он проследовал к Северной Америке, согласно выработанному маршруту, и, покрыв расстояние в 3.400 км, благополучно спустился на Аляске. Этот марш, более громоздкий, отличался зато и большею обстоятельностью, и, повидимому, собрал большую научную добычу.

Судить о научных достижениях этих экспедиций преждевременно, так как собранные материалы требуют предварительной разработки. Сами участники экспедиций делаются пока только своими личными впечатлениями и переживаниями. Приведем из них некоторые, наиболее характерные отрывки.

«Итак», рассказывает Амундсен, «мы успешно долетели от меридиана Кингсбая до Северного полюса. Мы измерили положение солнца и после этого твердо убедились, что мы действительно достигли нашей цели. Мы тотчас же спустились на 90 метров над морем и установили, что ледяной покров на полюсе имел совершенно такой же вид, как и в остальных местах нашего полета. Можно только отметить,

что здесь во льду было меньше трещин, и не было заметно ни малейших признаков жизни. Куда мы ни обращали взор, под нашей «Норвегией», столь блестяще выполнившей первую часть задачи, всюду расстилалось лишь бесконечное ледяное поле, озаренное лучами полуночного солнца и прерывавшееся небольшими полыньями».

«Мы замедлили скорость полета и открыли один из иллюминаторов, чтобы совершить церемонию, о которой так долго и так страстно мечтали. Команда обнажила головы, и Амундсен скинул норвежский флаг, врученный ему в Норвегии королевской четой. Затем Эльсворт сбросил американский флаг, полученный им от президента Соед. Штатов, и, наконец, полковник Нобиле—итальянский. Медленно падали пестрые флаги в пронизанном солнцем воздухе и, наконец, вонзились в лед. Читатель хорошо поймет, что почувствовали мы, видя, как там, под нашим кораблем весело развесаются на ветру три флага».

С уменьшенной скоростью «Норвегия» облетела вокруг полюса и затем пустилась в дальнейший путь...

«12 мая в 7 час. утра мы достигли ледяного полюса и, таким образом, разрушили убеждение о его неприступности. 16 человек смотрели сверху на это неисследованное место, и в этот момент мы хорошо поняли, почему было невозможно, или во всяком случае крайне трудно—достигнуть ледяной полюс иным путем, помимо воздушного. Во льду зияли глубокие трещины, и всюду валялись огромные ледяные глыбы. Казалось, что здесь только что сражались гиганты, швыряя друг в друга огромными льдинами».

«Достигнув 86° северной широты, мы попали в густой слой тумана. О сне нечего было и думать. Трудности, ожидавшие нас, еще только начались. Когда мы попали в туман, наш корабль летел на высоте, приблизительно, 300 м. Как и прежде, мы попытались выбраться из тумана, поднявшись выше него. Это нам удалось, и через некоторое время мы увидели тень нашего корабля на густой пелене тумана. Однако, это нисколько не обрадовало нас, так как положение наше было крайне опасным. Порою оно казалось нам даже катастрофическим. Пролетев некоторое время в тумане, мы заметили, что радио-аппарат отказывается работать».

«Порча радио-аппарата лишила нас возможности делать весьма важные для нас пеленгования. Порча

повидимому, частично вызывалась атмосферным электричеством и, частично, оледенением нашей 150-метровой антенны, свисавшей под кабиной... Мы приложили все усилия, чтобы сохранить связь с какой-нибудь станцией в Аляске, но тщетно: на все наши обращения мы не получали никакого ответа. Попытки очистить аппараты от льда тоже не увенчались успехом. Все растущая пелена тумана заставила нас подняться на высоту почти 750 м. Порой слой тумана разрывался, и тогда мы могли констатировать, что земли под нами не было, а только лед, вечный, однообразный лед. Трудности, с которыми нам приходилось бороться, увеличивались с каждым часом. Густые тучи покрыли небо и лишили нас возможности производить астрономические наблюдения. Только магнитный компас и точно проведенные изогоны позволяли нам придерживаться намеченного направления. К вечеру положение стало еще более затруднительным. Дирижабль сильно снизился, и мы попали в снежную бурю... Однако, гораздо опаснее был слой льда, образовавшийся постепенно на моторах и пропеллерах корабля. Кусочки его во время полета отрывались и прорывали покров кила, оставляя более или менее значительные пробоины... Одна из пробоин была настолько велика, что нам, чтобы заделать ее, пришлось замедлить ход корабля. От времени до времени мы приостанавливали то тот, то другой мотор, чтобы, насколько возможно, освободить его ото льда. О размерах опасности, грозившей нам от оледенения дирижабля, лучше всего свидетельствует тот факт, что при спуске в Теллере ледяная кора весила не менее 1 тонны.

«Рано утром 13 мая (по зап.-европейскому времени) мы заметили ряд признаков, указывавших, что мы находимся недалеко от земли. Мы заметили, что полынь становилась все многочисленнее и больше.

Наконец, мы увидели под собою открытое море. В 7 час. 50 мин. по зап.-европ. времени мы уже прелетали над берегом».

Спуск корабля, несмотря на чрезвычайные затруднения, удалось совершить без всякого ущерба для корабля, его экипажа и инструментов.

Экспедиция Амундсена установила с определенностью, что от самого Шпицбергена до Аляски суши не существует.

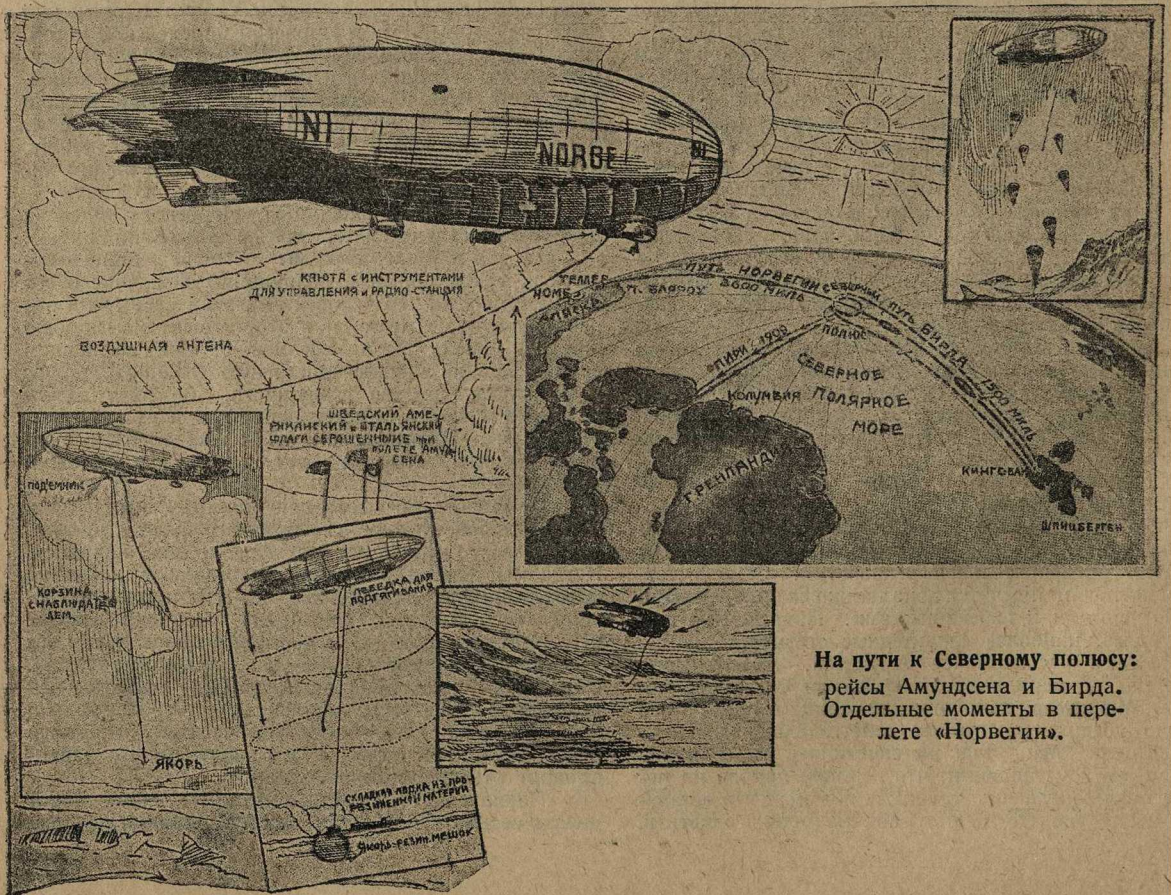
А вот как говорит о своем кратковременном пребывании на Полюсе Бирд:

«Северный Полюс! Ревущая голубая птица с двумя человеческими существами, укрывшимися между ее крыльями, с легкостью морской чайки примчалась с юга и закружилась над этой загадочной точкой, к которой стремились люди стольких поколений.

«Это было все то же ледяное, блестящее белое поле, с зеленоватыми извилинами расселин. Вот она, эта макушка мира...

«По строению поверхности льда можно было убедиться, что он не представлял неподвижной массы. Огромные льдины, под давлением ветра и океанских течений, налезали краями одна на другую и делали поверхность неровной, с беспорядочно разбросанными выступами и обрывами.

«Мы пролетели несколько дальше полюса, в одну секунду переменяя курс «север» на «юг», — тоже любопытное ощущение, — и сделали затем несколько кругов. Представьте себе эту захватывающую смесь чувств и ощущений: кружась вокруг полюса, мы на каждом круге меняли время на все 24 часа, делая «кругосветное плавание» в несколько минут: время и пространство, — все было вверх дном, все путалось, и сам Эйнштейн, установивший великий принцип относительности, не сразу поставил бы вещи на свое место»...



На пути к Северному полюсу: рейсы Амундсена и Бирда. Отдельные моменты в полете «Норвегии».

П. К.

Что такое Филателия?

Под этим названием известно «изучение знаков почтовой оплаты, выпускаемых правительством или уполномоченными на это какими-либо установлениями и систематическое собирание этих знаков»; такое определение филателии дано известным австрийским коллекционером, ныне умершим президентом сената Виктором Суппанчиком в его сочинении «Grundzuge der Briefmarkenkunde» (основы марковедения); самое же слово «филателия» придумано в 1864 году французским собирателем М. Нерпю и взято из греческого языка; в вольном переводе это слово должно обозначать интерес к предметам свободным от налога, под которыми в данном случае подразумеваются почтовые марки.

Интерес к собиранию марок первоначально возник в Англии—стране, выпустившей в 1840 году первые почтовые марки; затем в скором же времени этим стали заниматься во Франции и других соседних государствах, а также в Северной Америке, после чего это занятие распространилось по всему миру. В настоящее время по предмету филателии существует уже весьма богатая литература на всех языках, а раскинутые повсюду многочисленные общества и кружки способствуют дальнейшему развитию этого увлекательного любительства. Что же касается России, то не смотря на существование здесь с давних пор многих собирателей марок, все-же занятия филателией были в загоде, и на них смотрели как на пустую детскую забаву. Лишь за последние годы при советском правительстве взгляд переменялся, и филателии стали отдавать должное внимание. В Москве существует особая организация Уполномоченного по филателии и бонам, которая имеет наблюдение за правильным ходом филателистической деятельности в стране, контролирует международный обмен марками советских коллекционеров с иностранными и занимается издательством специального журнала «Советский коллекционер», а также отдельных брошюр и каталогов.

Таким образом, СССР в настоящее время является одним из самых передовых государств на поприще филателии.

Филателия начала развиваться в первые моменты своего возникновения, как один из видов спорта; впоследствии же она постепенно начала превращаться в одну из подсобных исторических дисциплин, наравне с родственными ей нумизматикой (изучение монет и медалей), сфрагистикой (печати) и т. п. дисциплинами.

Как на один из многих особенно поучительных и показательных примеров того, что может дать занятие марками, здесь можно указать на выпуски почтовых марок после великой всемирной войны и государственного переустройства. Любопытно сопоставить соседние выпуски марок начала 1923 г. (до марта месяца) и последующего периода; одни и те же марки в первом из указанных годов выпускались в неустойчивой и постоянно падающей валюте, в бумажных рублях, а затем номинал тех же марок был введен в надлежащую норму и стал выражаться в золотых копейках, рассчитываемых по курсу дня котировальной комиссии Московской товарной биржи, впрямь до того момента, когда в марте 1924 года наконец, установилась твердая золотая валюта и миновала надобность в курсовых расчетах. Тут же мы видим и крайний предел, до которого доходила выпускная стоимость почтовых марок при неустойчивой валюте, т.-е. 100.000 рублей в совзнаках.

Теперь, если мы обратимся к нашей соседке Германии и рассмотрим ее марки конца 1923 года, то мы ясно увидим, в каких невероятных пределах выразилось катастрофическое обесценение германской валюты; из этого можно видеть, каким важным и точным показателем былого критического финансового положения страны должны являться такие марки, при этом еще официально подтвержденные погасительным почтовым штемпелем с датами отправления и прибытия посылки.

Помещенные здесь несколько рисунков марок вновь образовавшихся после войны государств—Эстонии, Польши, Чехо-Словакии, равно как и новой Германии, дают ясную характеристику существующих националистических тенденций в этих странах.

П. К.



Вверху ряд марок СССР, меняющаяся стоимость которых соответствует постепенному укреплению курса рубля. Внизу новые марки соседних с нами государств.

НАУКА и ТЕХНИКА в КОНСПЕКТАХ — КАРТИНАХ.

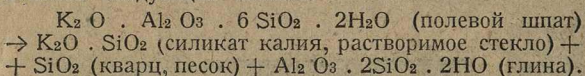
Прошлое и настоящее гончарного производства.

Замечательные свойства глины были известны человеку с самых отдаленных времен. Глина пластична и легко воспринимает различные формы, и, высыхая, сохраняет их. Форма сохраняется и после обжига сделанного предмета, в печи или прямо на огне, но после этого глина утрачивает пластичность.

Практическое применение глины началось чрезвычайно давно; грубая глиняная посуда первобытного человека была одним из первых его производственных достижений. Остатки такой посуды, часто только в виде черепков, но зато в почти неизменившемся от времени физикохимическом состоянии, дошли до наших времен и являются ценнейшими археологическими документами, позволяющими отчасти ознакомиться с бытом наших отдаленных предков. На таких «нетленных» грамотах сохранились и следы древнейшей письменности человека.

По мере роста культуры и развития искусств, гончарные изделия совершенствовались и становились все тоньше и изящнее. Знаменитые китайский, севрский и всякий другой фарфор являются не чем иным, как видоизменением той же гончарной обработки особых сортов глины. Однако, на первом месте нужно поставить самые обычные и прозаические изделия из глины, являющиеся в то же время и самыми полезными представителями гончарного производства. Чтобы убедиться в этом, достаточно оглянуться вокруг себя: кирпичные здания, трубы фабрик, трубы крупных канализационных сооружений и пр. наглядно доказывают значение глины в современной жизни и технике. И в то же время на простой вопрос — «что такое глина?», — мы не получим исчерпывающего ответа. Конечно, определений и разъяснений много, но самая сущность, хотя бы только одного наиболее характерного свойства глины, пластичности, далеко не вполне понята.

Глина является продуктом распада полевого шпата. В химическом смысле этот распад можно представить следующей схемой:



Из формулы полевого шпата легко можно усмотреть, что он состоит, считая по порядку, из одной молекулы окиси калия (*), одной молекулы окиси алюминия (глинозема), 6 молекул окиси силиция (кремнезема) и двух молекул воды. Схема ясно указывает, что распад направляется не на окислы, а на их взаимоотношение в частице и, следовательно, распад можно рассматривать, как расщепление и перегруппировку окислов между собою. По схеме легко проследить, на какие вещества распадается полевой шпат, и каковы в них соотношения составляющих их элементов. Мы видим, что продуктами распада являются три вещества; из них первое — силикат калия, благодаря растворимости, выщелачивается и уносится проточными водами, и на месте полевого

шпата остаются песок и глина. Если же течение воды достаточно быстро, то она уносит также легкие и мелкие частички глины, оставляя только песок, и таким образом происходит природный процесс отмучивания. Суспензированные (взвешенные) в воде частички глины, при замедлении течения, опять осаждаются, и чем эти частички мельче, тем дальше они осадут от места разрушения полевого шпата.

Из схемы мы можем усмотреть, что глина состоит из алюминия, кремния, кислорода и водорода, входящего в частицы воды, и что эти элементы сочетаются между собою таким образом, что образуют одну молекулу окиси алюминия, 2 молекулы окиси кремния и 2 молекулы воды.

В природе веществ мы наталкиваемся на чрезвычайно интересные явления. Химия указывает нам на целый ряд веществ, в которых составными частями входят одни и те же элементы в одинаковых сочетаниях; между тем вещества эти совершенно не похожи друг на друга ни по наружному виду, ни по физическим и химическим свойствам.

Объяснить это явление можно тем, что молекулы веществ имеют пространственное строение, и от взаиморасположения их в пространстве и зависит то или иное свойство данного вещества.

Подобное явление можно наблюдать и на глине. Составными ее частями, как мы уже видели, являются глинозем и кремнезем; глинозем Al_2O_3 в природе находится в кристаллическом состоянии в виде корунда, разновидностями которого (в зависимости от окраски) будут рубин, сапфир, изумруд. Кремнезем SiO_2 представляет собою кварц — горный хрусталь, разновидностями которого будут топазы, аметисты и т. д. Казалось бы, что если глинозем и кремнезем находятся совместно в частице, что можно было бы ожидать сочетаний рубинов, сапфиров и изумрудов с аметистами и топазами. На самом же деле ничего подобного не случается, а мы наблюдаем лишь разнообразные сорта глин, от обыкновенной синюхи до самого чистого и тонкого каолина.

Химик легко произведет анализ глины и определит элементы, входящие в ее состав. Однако, он не в состоянии в данное время сделать (синтетически) глину. Химик не может в точности воспроизвести замечательное свойство, пластичность, являющаяся столь характерным свойством глины (*). Сама природа меняет свои рецепты. Одни виды глин очень пластичны, другие менее; однако, зависимость между химическим составом глины и степенью ее пластичности далеко не всегда может быть выяснена. Пластичность меняется в связи с содержанием воды, а также и относительно ничтожных примесей посторонних веществ, как, например, некоторых органических соединений, — вязущих, как танин, кислот, щелочей и тому под., а главное — от тонкости измельчения. Меняется пластичность и с течением времени под влиянием выветривания и внутренних химических реакций. Перед употреблением глины

*) Окисями или окислами называются соединения металлов с кислородом в определенных отношениях.

*) Пластичность — способность вещества принимать и сохранять неизменно определенную форму, приобретенную под действием давления.

НАУКА И ТЕХНИКА В КОНСПЕКТАХ—КАРТИНАХ.

РУЧНОЕ ФОРМОВАНИЕ ГЛИНЯНОЙ ПОСУДЫ В ДОИСТОРИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

ГОНЧАРНОЕ КОЛЕСО СРЕДНЕВЕКО

ГОНЧАРНОЕ КОЛЕСО СОХРАНИЛОСЬ ДО НАШИХ ДНЕЙ ИЗМЕНИЛИСЬ ТОЛЬКО ДВИЖУЩАЯ СИЛА—ТЕПЕРЬ ПАР ИЛИ ЭЛЕКТРИЧЕС

ПРИ ОБЖИГЕ БОЛЬШИХ СОСУДОВ ЗАМЕЧАТЕЛЬНУЮ ОПАСНОСТЬ ПРЕДСТАВЛЯЕТ УСУШКА МАТЕРИАЛА ДОХОДЯЩАЯ ДО 70%

СОВРЕМЕННЫЙ СПОСОБ ОТЛИВКИ

1 ГОТОВЯ ФОРМУ В РАЗОБРАЖИИ

2 ГЛИНА ОБРАБАТЫВАЕТСЯ В ШЕЛЧОК ИЛИ В ФОРМУ

3 ПОСЛЕ ОТВЕРДЕНИЯ РАСТВОРА У СТЕНКИ ФОРМЫ ОБСТАВКА ЕГО ВЫЛИВАЕТСЯ

4 ОТВЕРДЕВШЕ МУ СПОДО ДАЮТ УСОХНУТЬ И ОКРЕПНУТЬ

5 ПОСЛЕ ЧЕРН ПОЛОВИНИ ФОРМЫ РАЗНИ МАЛОТ ОТЛИВКИ СОСУДА

ДЛЯ ФОРМОВАНИЯ КРУПНЫХ ВЕЩЕЙ ТРЕБУЕТСЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО МАСТЕРА А ТАКЖЕ ЗАМЕЧАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ И СОВЕРШЕННУЮ ОДНОРОДНОСТЬ МАТЕРИАЛА

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРОЦЕССА ОТЛИВКИ

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРИБОР «КОЛЕСО ТИНДАЛА» ПОСРЕДСТВОМ КОТОРОГО ИЗУЧАЮТ ЯВЛЕНИЕ РАССЕЯНИЯ СВЕТА МЕЛЬЧАЙШИМИ ЧАСТИЦАМИ РАЗЛИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ВО ВЗВЕШЕННОМ СОСТОЯНИИ

ВСЕ ЧАСТИЦЫ В РАСТВОРЕ ГЛИНЫ ЗАРЯЖЕНЫ ОТРИЦАТЕЛЬНО

ЧАСТИЦЫ СРАЗУЖ ЗАРЯЖАЮТ ПРИСОЕДИНИВШИЕСЯ К НИМ ЧАСТИЦАМ МАЯКА

ЕСЛИ ПРАСТВОРАНЫ ВЛИТЬ ДРУГОЙ РАСТВОР ЧАСТИЦАМИ ЗАРЯЖЕННЫМИ ПОЛОЖИТЕЛЬНО

ЕСЛИ НАНЕСЕНА РАССЕЯНИЕ БОЛЬШОЙ РАДИОАКТИВНОСТИ ОСТАЕТСЯ ОДНОТОНИМНОЕ РАССЕЯНИЕ НА НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ ПОСЛЕ ЧЕГО РАДИОАКТИВНОСТЬ ПЕРЕСТАЕТ БЫТЬ ЧАСТИЦАМИ РАССЕЯНИЯ

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

ЛИНЗА

ВЗВЕШЕННЫЕ МЕЛЬЧАЙШИЕ ЧАСТИЦЫ ИСПЫТЫВАЮТ МОГО ВЕЩЕСТВА

ОТРАЖЕННЫЙ СВЕТОМ ЛИНЗЫ СВЕТОПРОВОД ПРИБОР ПРЕТВОРИТ ЦВЕТНУЮ ОБРАЗКУ

ПРЕДПОЛАДАЮТ, ЧТО ИМЕННО ЭТО ЧЕЛЕНЕ РАССЕЯНИЯ СВЕТА И СЛУЖИТ ПРИЧИНОЙ ЦВЕТНОГО ОКРАШИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ГЛИНЯНЫХ СОСУДОВ ПОД ВЕРХНЕЙ ПЕРЕКРЫТИЕМ ОБЖИГА ПЛАЗМОВЫМ КОЛЛОИДАЛЬНЫМ ЗОЛОТОМ, КИМ ДА СЫСТАВЛЯЮТ

ПРИ ОБЖИГЕ ДЛЯ ОБЖИГА ТЕМП. ВЕЩЕ В РАСТВОРЕ СТОЯЩИМ СВЕТОМ РАССЕЯНИЯ РАССЕЯНИЯ

Т.Н. ПЕРВЫЕ КОМЕТЫ СЕБЕРА

ПОСЛЕ ПЕРВОГО ОБЖИГА СОУДА ЕГО ПОГРУЖАЮТ В РАСТВОР ПЛАЗМОВЫЙ РАССЕЯНИЯ

ПРИ ВТОРОМ ОБЖИГЕ НАНЕСЕННАЯ ПЛАЗМА РАССЕЯНИЯ СТОЯЩИМ РАСТВОРЕ

Прошлое и на толще гончарного производства.

в дело, для изменения степени ее кислотности, приходится ее выдерживать значительное время. Китайцы, для производства своих наиболее тонких изделий, иногда выдерживают глину до ста лет, и она переходит по наследству от поколений к поколениям. Знаменитые европейские мастера также хранили свое сырье в течение длительного срока.

Условия образования глины не всегда ясны. Как пример можно привести тонкую глину Корнуэльса в Англии, образование которой сначала приписывалось геологами обычному выветриванию полевого шпата из окружающих ее гранитных масс; но теперь им допускается, что появление ряда особых ее свойств связано с воздействием на эти массы перегретых органических кислот на больших глубинах. Несомненно одно, что глина представляется капризным материалом, изменчивым по своему составу и не всегда понятным в отношении проявления своих свойств. За последние годы наука посвятила глине много внимания; уже достигнуты некоторые замечательные по своей важности результаты, и всетаки ряд основных, связанных с ней, вопросов еще далек от своего разрешения.

Ничего нет удивительного поэтому, что гончар руководствуется до сих пор традициями и опытом отцов больше, чем другие ремесленники; как его предки, так и он сам часто совершенно случайно открывали наиболее целесообразные методы работы и способы подготовки своего сырья; опыт отцов иногда утеривался и забывался; иногда он приобретался снова; иногда утрачивался навсегда. История попыток европейцев производить такой же фарфор, как китайцы, дает много примеров такого рода. Первое применение тонкой глины, известной под именем каолина, проявилось в том, что каолин всего 200—300 лет назад употребляли, как лекарственное средство; даже в самом Китае он первоначально употреблялся в пищу, и только позже из него стали изготавливать фарфор.

После извлечения глины из ее разработок, она подвергается промывке и очищается от всяких случайных примесей; ее слегка подсушивают и затем формуют в куски, удобные для дальнейшего использования. Фарфор производится из более тонкой глины, каолина, фаянс и остальной глиняной товар — из более грубых видов глины. Сырой материал первоначально размельчается до определенной степени тонкости, затем масса просеивается и смешивается с водой, освобождается от избытка воды и пропускается через специальную машину (глиномалка), откуда она выходит, в форме прямоугольных кусков, готовую к дальнейшей обработке полуфабриката.

Первоначально глина приготавливалась менее совершенными способами, и, естественно, получалась в более грубом виде, в котором и поступала в старину в ручную обработку, а, начиная со средних веков, в обработку к горшечнику на специальный станок, «гончарный круг», приводимый в движение ногой человека (см. верхний рисунок таблицы). Теперь чаще (преимущественно при фарфоровом производстве) применяется отливка или формовка (продессы, изображенные на среднем рисунке таблицы и на рис. №№ 1, 2, 3, 4 и 5).

В настоящее время растворы глины делают более щелочными, добавлением соответствующих химических веществ, в результате чего она становится более текучей (жидкой), хотя и будет при этом содержать гораздо меньше воды, чем потребовалось бы добавить к ней, чтобы придать ту же степень текучести, без прибавления щелочей. Этим достигается большая безопасность в отношении растрескивания изготовленного, при последующем процессе сушки.

Полученный раствор вливается в соответствующие формы, сделанные из гипса. Вода из раствора, прилегающего к стенкам формы, просачивается через поры гипса. Постепенно в местах этого просачивания раствор густеет и отвердевает, образуя наружный слой, за которым остальная масса раствора продолжает оставаться жидкой. Когда отложение у стенок достигнет определенной толщины, остаток выливается, а твердость отложения уже позволяет разобрать гипсовую форму и отнести отливку в сушильню. Сушка является трудным и капризным процессом, благодаря тому, что глина при этом сседается, сжимается, «дает усадку». При последующем обжиге, усадка бывает очень большой, и требуется большая опытность для избежания растрескивания всей отливки. Изготовление такого крупного предмета, например, как фаянсовая ванна, то есть ее отливка в форме и обжиг, являются торжеством гончарного производства. Заключительный процесс — наведение глазури выдвигает многочисленные вопросы, далеко еще не вполне разрешенные наукой, но эти процессы издавна осуществляются на практике и дают человеку прекрасные образцы часто высокохудожественных гончарных произведений.

Возвращаясь к основному сырью горшечника — глине, можно сказать, что здесь мы встречаемся с материалом, дающим пример проявления «коллоидального состояния» вещества, на которое за последние годы обращено исключительное внимание науки; ему посвящен специальный отдел химии — «коллоидальная химия».

В условиях этого состояния вещество, или некоторая его фаза, рассеяна ничтожными малыми каплями, частицами, волокнами или тончайшими пластинками (пример — графит в чугуна) в другом веществе, или в другой фазе. Коллоидальное состояние существует в пыльном воздухе, в тумане, когда частицы пыли или воды держатся как бы во взвешенном состоянии в воздухе. Подобное же состояние наблюдается в студне, где переплетенные волокна образуют губчатую структуру с водянистой внутренностью. Наоборот, пена, хотя бы мыльная, является примером не коллоидального состояния вещества. Специфическое состояние вещества приводит и к некоторым специфическим свойствам; рассеянное (в коллоидальном смысле) вещество в общем имеет относительно очень большую поверхность по сравнению с своим совокупным объемом, а это способствует бурным химическим реакциям; вещество может долго пребывать в одном и том же состоянии и, однако, когда появляется причина, вызывающая нарушение химического равновесия, оно стремительно быстро реагирует на него, что выразится утерей взвешенности (дисперсии по терминологии коллоид. химии), то есть свертыванием частиц и их осаждением («коагуляция»). Как пример можно привести муть реки, быстро оседающей при морском устье и образующей речной бар, что вызывается и химическим воздействием от соприкосновения с соленой водой (это явление нельзя смешивать с образованием бара от изменения скорости течения, что представляется явлением механического порядка: такой бар может образоваться и при впадении реки в пресноводный бассейн).

Современная наука подчеркивает нам чрезвычайно распространенность явлений, связанных с коллоидальным состоянием; на обычность этих явлений раньше не обращалось достаточного внимания.

Взаимодействие между разными по своему составу молекулами является основой всего, что происходит в окружающем нас мире; однако, чтобы оно могло проявиться, молекулы так или иначе

должны придти в соприкосновение. Если сделать жидкий раствор, содержащий два рода молекул, то в нем создадутся условия для их воздействия друг на друга: но если мы имеем не смесь, а два рода молекул только соприкасаются одной или несколькими поверхностями, взаимодействие может происходить только по этим поверхностям. Чем больше площадь соприкосновения последних, тем сильнее проявятся воздействия.

Очень интересно, что мельчайшие рассеянные в жидкости частицы часто наэлектризованы. Глина — хороший пример; все ее частицы заряжены отрицательно. Как и почему это происходит, далеко еще неясно. Одинаковый заряд — причина постоянных отталкиваний частиц глины друг от друга: в мутных водах рек глинистых районов, часто несмотря на спокойное течение, осаждение частиц муты почти не происходит, так как они, будучи одинаково заряжены, отталкиваются и как бы вибрируя держатся в воде*). Если мы прибавим в жидкости, содержащей глинистые частицы, другой раствор с частицами, заряженными положительно (см. средний чертёж на таблице) все частицы с разными зарядами начнут притягиваться друг к другу и собираться вместе, что под влиянием увеличения веса вызовет преодоление сопротивления воды и их осаждение на дно. Если мы к такому же первоначальному раствору добавим соляной раствор, частицы которого, как известно, заряжены одни положительно, другие отрицательно (следствие постоянной ионизации в нем), то отрицательные заряды частиц глины и положительные соли соединятся и появится такое же осаждение, хотя и не столь энергичное.

Однако, по видимому, глина обладает и другими свойствами. Пока можно еще только предполагать, что каждая частица глины окружена некоторой

*) При фарфоровом производстве сырой материал первоначально измельчается в шаровых мельницах, просеивается, разбалтывается в воде и пропускается через электромагнитные очистители, затем фильтруется на фильтр-прессах и поступает на глиномялки, после чего передается на формовочные столы.
П р и м. р е д.

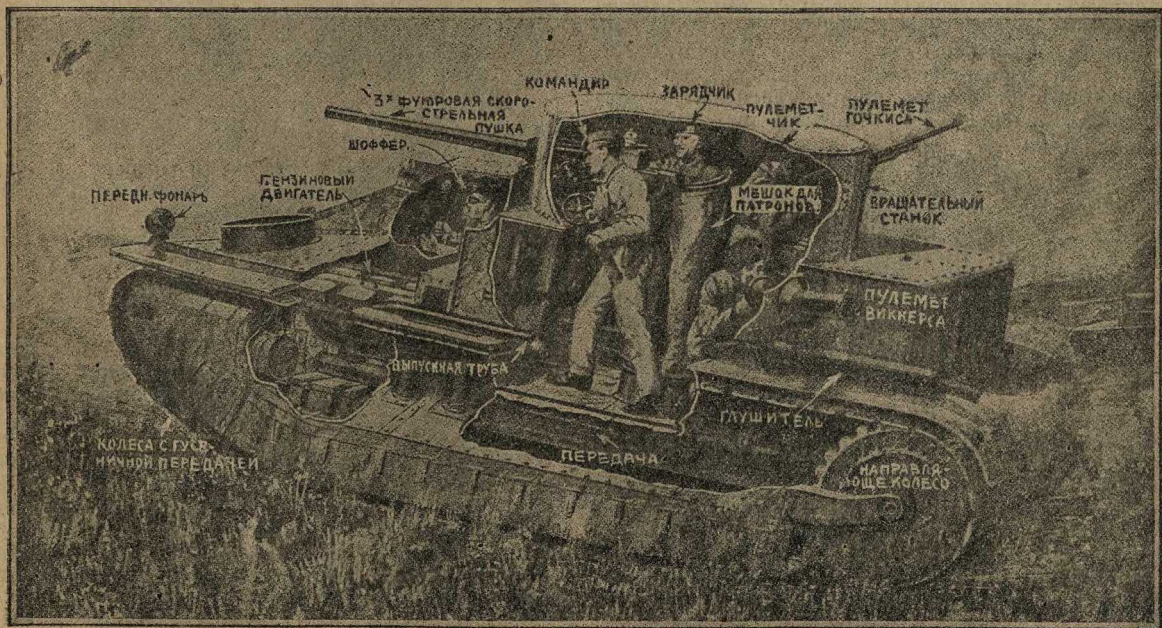
студнеобразной оболочкой, способной напитываться водой и снова освобождаться от нее. Возможно, что именно это препятствует рассыпанию глины после того, как она высохнет. Многие порошкообразные вещества, смешанные с водой, делаются пластичными; пример — песок: во влажном виде он пластичен, но предмет, слепленный из него, будучи высушенным, рассыпается. Несомненно, что во всем этом много еще неясного и спорного. Наука уже далеко продвинулась вперед, но среди многих других областей и здесь ей предстоит еще обширнейшая работа.

В отношении гончарного производства можно привести еще один пример яркого проявления коллоидальных свойств. Жидкости с взвешенными в них частицами некоторых веществ часто резко окрашены. Известна блестящая рубиново-красная окраска коллоидального золота, золота в мельчайших частицах. Многие из наиболее красивых глазурей являются коллоидальными. Коллоидальное золото, введенное в глазурь при ее изготовлении, может дать оттенки розовый, каштановый и малиновый; хром-розовый; медь-огнекрасный, знаменитейшую глазурь китайских ваз.

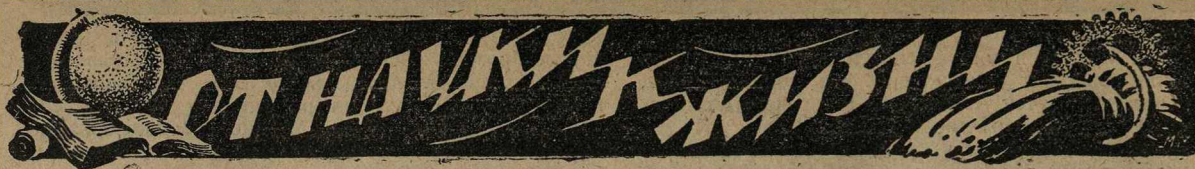
Если глину нагреть выше 500° Ц., она утрачивает свою пластичность и вообще совершенно меняет свои характерные свойства. Происходят какие-то изменения молекул, которые больше не возвращаются в прежнее состояние при охлаждении. Очевидно, что молекула изменила расположение своих атомов и приобрела новую кристаллическую форму.

Гончарное производство замечательно тем, что здесь практика далеко опередила теорию. Как следствие длительной практической деятельности многих поколений мастеров, их опытов, ошибок, потерь и больших достижений, получились замечательнейшие результаты еще столетия назад.

Работа современных исследователей, трудящихся как в чисто научных, так и в связанных с гончарным производством лабораториях, чрезвычайно интересна. Несмотря на то (а может быть — именно потому), что она представляет большие трудности, она сулит производству широкие перспективы новых еще не открытых но плодотворных приемов облегчающих и улучшающих продукцию.



Новости военной техники. Легкий танк английской армии.



Тройной юбилей подводной телеграфии. 75 лет (1851 г.) назад между Дувром и Каяэ был проведен первый подводный телеграфный кабель. Успех первого опыта окрылил надежды, и немедленно начались работы по прокладке других кабелей, которые хотя в большинстве случаев и оказались малоуспешными, но зато дали богатый опыт. Еще в 1848 г. в Америке и Англии возникли проекты телеграфного соединения Старого Света с Новым. Однако, громадные необходимые для этого предприятия средства были собраны только в 1858 г., когда и началась прокладка первого трансатлантического кабеля. Благодаря сделанным ошибкам, проложенный кабель работал очень недолго и быстро вышел из строя. К 1865 г. снова были собраны нужные капиталы, был зафрахтован и специально оборудован пароход «Грет-Истерн», гигант своего времени, который в июле вышел в океан. И на этот раз дело кончилось неудачей: в кабеле оказались неисправности и, когда «Грет-Истерн» находился в 2.000 килм. от Ирландии, при прохождении парохода на большой глубине (свыше 4 килм) кабель лопнул, и попытки поднять его кочеч оказались безрезультатными. В июле 1866 г. (60 лет назад), в третий раз начали ту же работу и, наконец, задача блестяще была разрешена,—трансокеанская связь установлена и даже поднят из воды затонувший в 1865 г. конец кабеля и тоже доведен до Нью-Фаундленда. С этого времени мировая подводная телеграфная сеть начала быстро расти. Однако, громадное пространство Тихого океана было впервые пересечено кабелем только 25 лет назад, когда, благодаря соединению Канады с Австралией, весь земной шар оказался обвитым непрерывной телеграфной проволокой. В день открытия этой линии была послана торжественная телеграмма из Лондона в Лондон же, которая, несмотря на большое число передаточных пунктов, совершила свой кругосветный путь менее, чем в 10 минут. Вследствие колоссальной стоимости прокладки кабелей, оплата телеграмм первоначально была очень высока; так, в 1866 г. слово из Англии в Америку обходилось около 10 руб., теперь, благодаря конкуренции многочисленных линий, стоимость значительно понизилась (Лондон-Тасмания, свыше 30.000 килм., при 6 передаточных пунктах—всего около 1 р. 50 к.).

В настоящее время общая длина подводных кабелей превышает 400.000 килм и, несмотря на развитие радиосвязи, продолжает быстро расти. Интересно отметить, что свыше трети этой длины принадлежит Великобритании. Не смотря на конкуренцию радио, подводная телеграфия пока имеет свое будущее и хотя не открывает человеку каких-нибудь новых горизонтов но не будет в ближайшее время вытеснена радио. Вероятно, ей представится полная возможность дожить до своего, уже близкого, столетнего юбилея.

Н.

Авиация на службе у картографии. Правительство Соединенных Штатов решило предпринять картографическую съемку еще не исследованных частей страны. Несмотря на то, что географический департамент работает уже сорок лет, им до сих пор изучено лишь 40% огромной территории этой страны, не считая Аляски.

Точность карты, как это легко понять, зависит от точности сделанных топографами измерений и от

их умения переносить на бумагу то, что видит их глаз. Поэтому, для изготовления карты необходимо исходить местность вдоль и поперек, производя многочисленные измерения расстояний и углов в тщательно выбранных точках.

Между тем, есть много местностей, куда нельзя проникнуть, по причине ли неприступного рельефа почвы, или же вследствие недостатка средств сообщения. В таких случаях приходится ограничиваться весьма несовершенными съемками.

В последнее время для картографирования таких местностей стали пользоваться авиацией. Сделанные с аэроплана фотографические снимки дают множество деталей, которые иначе невозможно было бы получить.

Метод авио-съемки уже входит в практику, но применение его в таких широких размерах, как это предпринято в Америке, показывает, как много можно от него ожидать.

Д. С. Ж.

Машина и человеческий труд. Что бы произошло, если бы все источники механической энергии, какими в настоящее время располагают человек, внезапно иссякли? Ответ, конечно, один: как в сказке «О рыбаке и рыбке», мы оказались бы в прежней лагуне—у разбитого корыта. Мы лишились бы всего того, что дала нам за последнее столетие неуклонно развивающаяся техника; вернулось бы время очагов, ручных ткацких станков; возможность быстрых передвижений, которую дало нам завоевание воздуха, отошла бы в область преданий.

Особенно ярко вырисовывается мощь современных достижений, если вообразить, что люди начали—в буквальном смысле слова—своими силами приводить в движение все ныне существующие машины. Американский ученый В. М. де Боффер дает в этом отношении любопытный подсчет.

В древней Греции, в период культурного расцвета Афин, благополучие 100.000 свободных граждан достигалось ценой беспрепятственного труда 400.000 рабов, т.-е. каждый человек пользовался трудом четырех человек. Средний человек при длительном напряжении способен произвести работу в одну десятую лош. силы; следовательно, в античную эпоху, когда потребности самого прихотливого человека были гораздо скромнее, чем потребности современного среднего обывателя, на удовлетворение их затрачивалось четыре десятых лош. сил на человека. В наше время, в Соединенных Штатах 105 миллионов жителей пользовалось в 1919 г. механической энергиею в 500 миллионов лош. сил; другими словами в среднем на каждого жителя приходится 5 лош. сил; выходит что для того, чтобы удовлетворить современную потребность одного человека понадобился бы труд 50 человек!

Цифры эти нагляднее многих других подсчетов выявляют всю грандиозность достижений современной техники и то, какое значение имеет для человечества овладение силами природы.

Ш.

Новые чудеса военно-морской техники. В Америке сконструирован новый тип боевого танка, который подвизится подводной лодкой на известное расстояние от берега, после чего он собственными силами достигает суши. Верхняя часть этого танка-амфибии остается непогруженной во время его продвижения по воде.

ПОСОЛЫ ЗАГРЯНИ

Открытие Волховского шлюза.—Подпор воды плошиною Волховстроя перекрыл задерживавшие судоходство по р. Волхову Петропавловские и Пичевские пороги и сделал эти места доступными для судоходства. С другой стороны, вновь созданная техникой Волховская плотина преградила речной путь по Волхову. Для устранения этого препятствия сооружен специальный шлюз, открытый летом текущего года. Сооруженный возле Волховской гидроэлектрической установки, шлюз является самым крупным в СССР сооружением этого типа. Он имеет 150 м. в длину, 18 м. в ширину и 16 м. в глубину. Для его устройства пришлось произвести около 800 тыс. куб. метров земляной выемки. Благодаря новому сооружению, Волхов стал доступен для судоходства на всем своем протяжении, от озера Ильмень до озера Ладожского. Шлюз сооружен по последнему слову техники и работает весьма быстро и аккуратно: пропуск через него первого парохода потребовал всего 15 мин. Экономическое значение нового шлюза заключается в том, что он облегчает подвоз к Ленинграду, а, следовательно, и за границу, сырья, преимущественно лесного, разгружая Мариинскую систему и железнодорожные пути.

Орошение Муганской степи в Закавказьи выходит из стадии предположений и теоретических расчетов: составленный комиссией СТО эскизный проект по орошению Мугани одобрен советом Народных Комиссаров. Примерная стоимость орошения, при условии обязательного выполнения половины мелкой оросительной сети без мощной гидро-электрической станции, установлена в 50 милл. руб. Срок выполнения работ установлен десятилетний. В первые годы производства работ предполагается сосредоточить внимание на Северной Мугани и других заселенных районах. Признано также необходимым произвести постепенное плановое заселение Мугани, по мере подготовки годных земель. С этой целью будет образован специальный переселенческий фонд. Всем переселенцам в течение первых пяти лет будет предоставлен ряд льгот. Подесятилетняя плата будет взиматься в половинном размере. Весь капитал, потребный на производство работ по Мугани, постановлением Совета Народных Комиссаров вкладывается в эту работу безвозвратно, с начислением на него ежегодно не более 3 проц.

Руководство и проведение всех работ по орошению Мугани, а также объединение интересов всех ведомств возлагается на специальную организацию, подчиненную непосредственно Совету Народных Комиссаров ЗСФСР.

Памятник первому русскому философу. Летом текущего года в селе Ивановке (Украина), переименованной ныне в Сквородиновку, в присутствии представителей ВУЦИК, Наркомпроса, Харьковского Окружного Исполкома и целого ряда литературных и культурно-просветительных организаций состоялось торжество открытия памятника на могиле первого русского философа Григория Сквороды. «Отец русской философии», оригинальный украинский мыслитель и моралист Григорий Скворода (1722—1794), пролетарий не только по происхождению, но и по всему вообще укладу своей жизни, богатой мтарствами и яркими переживаниями: получив

возможность, благодаря одному вельможе, уехать за границу в качестве причетника, Скворода с посохом в руках и с котомкой за плечами обошел чуть-ли не всю Европу, наблюдая нравы зарубежной жизни. Ведя образ жизни кочующего мыслителя, Скворода стяжал себе репутацию чудака и оригинального моралиста, бичевавшего людскую неправду.

С. О.

По следам Кучума. Убинское озеро в Барабинских степях давно привлекает к себе внимание исследователей. Берега озера населяют татары, в древние времена оттесненные туда завоевателями Сибири. Потомки Кучума сохранили много обычаев своих предков. До сих пор убинские татары вертят каменные жернова, до сих пор их древний язык отличен от языка новых сибирских татар, пришельцев Казани, Касимова. Берега этого озера хранят на себе следы Кучума. Совсем недавно был раскопан один из могильников озерного побережья. В могильнике лежал скелет человека, кости рук выронили железный нож, тут же, около почерневшего костяка, лежал сосуд. При этом рядом со скелетом лежат только земляная форма сосуда—стенок нет. Есть предположение, и то очень гадательное, что стенки были сделаны из травяного сплетения, которое разрушено временем. И, пока что, костяк лежит в ящике Новосибирского музея, черный, рассыпавшийся, такой, каким он был при его находке.

Кроме сбора этнографического и археологического материала, на Убинском озере есть и еще много работы. Еще не изучена флора и фауна окрестностей и самого озера. Сейчас уже музей имеет часть материалов. Весенние наблюдения за озером, сделанные недавно, дали очень много интересных данных о ломке льда, перелетных птиц и т. д. Исследования на озере продолжаются.

Г. К—ов.

Юбилей Якутского музея. Недавно в Якутске был скромно отпразднован 35-ти летний юбилей Якутского национального музея имени т. Ярославского. Получены приветствия и от Академии Наук. На торжественном заседании присутствовал организатор музея, бывший в 1891 году секретарем статистического комитета—А. И. Попов. На заседании отмечена огромная роль ссыльных в деле развития музея. Сейчас в музее свыше 23 тысяч экспонатов. При музее была открыта пушная выставка, на которой представлены всех сортов меха, добываемые в Якутии, а также чучела пушных зверей и животных и орудия охоты.

Дальневосточный Краевой Научно-Исследовательский Институт. Дальневосточный краевой научно-исследовательский институт при Дальне-Восточном государственном университете во Владивостоке развивал свою деятельность и в минувшем академическом году. За очень короткое время в институте прочтены доклады: о научной работе Китая, об экспедиции в Монголию, о лесах на Сахалине, о диалектологии на ДВ и т. д. Институт принял участие в организации Краевого съезда по изучению производительных сил Дальнего востока и имеет до 40 докладов, представляемых на съезде. В ближайшее время выйдут «Труды» и «Бюллетени Института», которые будут посвящены странам Дальнего востока и нашего Дальневосточного Края.



ОТВЕТ НА ЗАПРОСЫ О ГИПНОЗЕ.

Изучать гипноз, как и всякую другую науку, могут, конечно, все лица, интересующиеся этим вопросом.

Применение гипноза на практике с лечебной целью может производиться только врачами-специалистами. Это предусматривается и соответствующей инструкцией Наркомздрава РСФСР.

Что касается применения внушения (а не гипноза) не с лечебной, а с воспитательно-педагогической целью людьми со специальным педагогическим образованием, то такое может быть допускаемо при достаточной подготовке указанных лиц, но в условиях естественной обстановки, без применения специальных методов, употребляемых во врачебной практике и при том лучше всего в присутствии школьного врача-специалиста.

Гипноз представляет собою явление биологического порядка и встречается во всей живой природе. Между гипнозом животных и человека разница только в сложности проявлений, являющихся результатом более сложной организации нервной системы человеческого индивида.

Не у всех людей и животных получается одинаковая глубина гипнотического состояния. Это связано с особенностями данной индивидуальности, а, следовательно, и методика вызывания гипноза должна быть различной для разных индивидов.

Что касается вопроса, будто бы легко гипнотизируемые люди с течением времени совершенно могут утратить способность гипнотизироваться, то это, вообще говоря, не верно. Надо только поставить их в те же условия опыта, в каких они были в первые разы, и заторможенный рефлекс выяснится снова, а с повторением и оживлением следов глубина гипнотического состояния примет или прежнюю форму, или даже создастся более глубокое состояние. Однако, нельзя забывать, что вера в гипнотизатора может утрачиваться по какой-либо причине, и в таком случае возможно развитие самовнушения против гипнотизирования вообще. Рефлексология дает достаточно ясное объяснение как механизма гипнотических явлений, так и природы гипноза (см. соответствующ. статьи акад. В. М. Бехтерева в «Вестн. Зн.»), а поэтому психологический подход, являющийся ненаучным, так как опирается в своих заключениях в конечном счете на результаты самонаблюдения и расценивает все факторы с точки зрения сознания, как нематериальной сущности,—не может дать действительно научного, строго объективного объяснения разбираемых явлений гипноза и внушения.

На гипнотическое состояние, вызываемое путем внушения, надо смотреть так же, как и на состояния, вызываемые иного характера физическими раздражителями, так как внушение с точки зрения рефлексологии есть не что иное, как словесный раздражитель.

Опыт гипнологической лаборатории Госуд. Рефлекс. Ин-та по изучению мозга и целого ряда ученых специалистов по гипнозу с достаточной определенностью показывает, что неврастеники так же, как и истерические больные, могут давать самые разнообразные по своей глубине и особенностям—гипнотические состояния. Глубокие гипнотические состоя-

ния, в силу вышесказанного, хотя и наблюдаются нередко у истеричных, все же не являются характерной особенностью истерии.

Тот же опыт дает возможность с достаточной определенностью заявить, что гипнотерапия и терапия внушением, применяемые специалистами врачами, не приводили к ухудшению болезненного состояния.

Отдельная наука, занимающаяся всесторонним изучением вопросов гипноза, внушения и родственных явлений, называется гипнологией. С введением в эту науку строго объективных методов (акад. В. М. Бехтеревым) она приобрела такую же ценность и завоевала вполне определенное место в ряду других строго научных дисциплин. Мировая научная литература по разбираемому вопросу очень велика, что показывает как на большой интерес, так и на научную значимость вопросов гипнологии.

Центром, объединяющим как теоретическую разработку вопросов гипнологии, так и практическое применение гипноза, внушения и рефлексотерапии в широком смысле слова, являются гипнологическая лаборатория (единственная в Союзе) и амбулатория Госуд. Рефлексолог. Ин-та по изучению мозга и гипнологический отдел Общества неврологии, рефлексологии, гипнологии и биологической физики (Ленинград).

В развитии учения о гипнозе различается ряд направлений, одним из которых было введенное в науку Месмером, так наз. магнетическое направление (месмеризм, или животный магнетизм), сторонники которого имеются и в настоящее время. Суть его заключается в том, что явления гипноза объяснялись исключительно действием флюидов, особой магнетической силы, которой обладают, будто бы, только определенные лица (магнетизеры, гипнотизеры). Учение это в настоящее время признается совершенно ненаучным. При соответствующей проработке вопросов гипнотерапии, конечно, все врачиневропатологи способны лечить гипнотизм, но некоторые, не получив достаточного практического навыка, избегают применять этот способ лечения, предпочитая пользоваться другими методами терапии.

Врач, применяющий гипноз на практике, помимо всестороннего знакомства с теоретическими положениями и практическими методами гипнологии, должен хорошо знать индивидуальность гипнотизируемого, быть хорошим характерологом, чтобы применить с успехом нужные и действительные в каждый данный момент приемы внушения. При этом совершенно не научно допускать, что гипнотизер должен, будто бы, обладать большими запасами, никем недоказанной, магнетической силы.

Что касается вопросов мысленного внушения и соответствующих теорий, их объясняющих, то интересующимся надлежит проштудировать статью проф. Л. Л. Васильева в № 7 «Вестн. Зн.» за 1926 г.

Во время гипноза теми или другими приемами достигается торможение центров мозга, управляющих активной деятельностью человека. В этом случае управляет деятельностью человека гипнотизер, который, таким образом, подчиняет себе гипнотизируемого. При достаточной глубине гипнотического состояния возможно достигнуть выполнения целого ряда приказаний, даже самых сложных.

Врачебное применение гипнотического состояния совершенно не поработает волю гипнотизируемого вне сеанса гипноза; наоборот, врачи пользуются применением гипноза с целью укрепления воли (отучение от дурных привычек, различн. наркоманий, напр. алкоголя, табакокурения). Терапевтический же эффект применения гипноза может быть наблюдаем в течение как целого ряда лет, так и всей жизни человека.

Лечение гипнозом на расстоянии было бы возможно, но оно затрудняется для этого тем, что на месте жительства больного необходимо специалистам произвести полное обследование нервной системы, а в таком случае специалист и сам может применить лечение гипнозом.

Вследствие недостаточной разработки вопроса о мысленном внушении на расстоянии, пока что возможно лицам, уже лечившимся гипнозом, осуществлять внушение через письма гипнотизировавшего врача.

Литературные указания относительно лечения эпилепсии гипнозом противоречивы.

Опыты харьковского проф. К. И. Платонова (ученик акад. В. М. Бехтерева) в последнее время дали положительные результаты и по лечению гипнозом эпилепсии (так наз. падучей).

Но несомненно, что далеко не все случаи эпилепсии могут излечиваться гипнозом.

В гипнотическом состоянии, в зависимости от его глубины, возможен целый ряд интересных явлений, научное объяснение которых частью принадлежит будущему: в глубоком гипнотическом состоянии некоторые объекты, например, могут читать закрытые пакеты, даже на неизвестном для них языке. Очевидно, здесь мы имеем дело с обострением до максимума воспринимающих органов.

Что касается опытов, заключающихся в том, что гипнотик, находящийся в каталептическом состоянии и опирающийся на спинки стульев головой и концами ног, при вынимании стула из-под ног оставался в горизонтальном положении, опираясь только затылком, то так как в научной литературе нет указаний на такого рода опыты и последние в указанной постановке вообще представляются неправдоподобными, то следовало бы прежде всего проверить вышеуказанный опыт самым строгим образом.

Гипнотические опыты, как и всякая другая работа, утомляют, конечно, экспериментатора, но в этом утомлении нет ничего специфического.

Литература по гипнозу: 1) акад. В. М. Бехтерев, «Гипноз, внушение и психотерапия»; 2) Он же «Внушение и его роль в общественной жизни», полное французское издание «La suggestion et son role dans la vie sociale», Paris, 1910; 3) Он же «Внушение и воспитание»; 4) проф. В. Данилевский, «Гипнотизм»; 5) д-р Альберт Молль «Гипнотизм со включением главных основ психотерапии и оккультизма»; 6) проф. К. И. Платонов «Гипноз и внушение в практической медицине»; 7) д-р В. В. Срезневский «Гипноз и внушение»; 8) д-р Г. Джаксон «Гипнотизм, месмеризм, ясновидение, лечение внушением и лечение магнетизмом»; 9) проф. В. Кречмер, «Внушение»; 10) проф. Шильдер, «Сущность гипноза» и др.

Литература по гипнозу огромна. Здесь указаны только некоторые сочинения, как русских, так и иностранных авторов, имеющих на русском языке.

А. Дубровский.

В чем заключаются явления катализа? (Ответ подписчикам Митрохину, Семенову и др.)

В течение ста слишком лет изучения катализа было предложено около десятка теорий каталитиче-

ских явлений. В апреле же текущего года опубликовано следующее важное открытие проф. Тэйлора (Принстонский ун-т, С. Штаты). Его опыты доказали, что поверхность производящего катализ металла составлена из атомов этого металла, обладающих неодинаковой энергией каталитического действия; и те из атомов, которые обладают наибольшей энергией, производят в газах, прикасающихся к катализатору, расщепление газовых молекул; так, никкель и медь расщепляют двухатомные молекулы водорода на два атома его; железо расщепляет на атомы же двухатомные молекулы как водорода, так и азота. Как раз такие же наблюдения над водородом и азотом произведены теперь Вольфендером (тоже в Принстоне), Кистяковским (сотрудник Берлинского ун-та) и Фрейлингом (Нью-Йорк). А так как известно, что именно в одноатомном состоянии водород обладает особенно-повышенной энергией средства*), то отсюда и понятно, почему в присутствии катализатора одноатомный водород так легко химически соединяется с иными веществами, прочно входя в молекулы их, т.-е. выполняя «гидрогенизацию». Такова широко-известная ныне гидрогенизация (или «отверждение») жидких жиров и масел.

В чем же причина таких отличительных свойств у отдельных, избранных атомов металла на поверхности катализатора? Тут дело в том, что тело металлокатализатора составлено из множества мельчайших элементарных кристалликов, сплоченно-лежащих в самых разных положениях по отношению друг к другу. А ведь каждый кристаллик составлен из некоторой симметричной пространственной группы индивидуальных атомов данного металла, напр., никкеля. Благодаря разнообразию положений, многие из бесчисленной массы микро-кристалликов обращены наружу от поверхности данного зернышка никкеля, кто—острием, вершиной угла, кто—своим ребром, именно такими местами и касаясь прилегающей газовой среды, имеющей подвергнуться катализу (напр., среды водорода). Очевидно, что любой такой крайний атом,—как «верхушечный», в вершине угла, так и лежащий на самом «острие» ребра—подвержены воздействию совершенно различных условий по двум разным же направлениям, а именно: 1) по отношению к слоям и рядам атомов никкеля, лежащим глубже во внутрь зернышка металла, и 2) по отношению к прилегающей газовой (водородной) среде, в которой никаких родственных никкелевых атомов нет. Масса металлических атомов внутренних частей зерна действует на такой краевой атом никкеля с известным напряжением средства, притяжения; но такого же точно напряжения в сторону газа производить некому, потому что краевой атом никкеля сам стоит последним, и за ним других таких же нет. Значит, говорит Тэйлор, у краевого никкелевого атома в сторону газа его собственная энергия средства, действующая из него, как из центра, по разным направлениям, оказывается ненасыщенной, несвязанной, а потому краевой атом и становится способным так воздействовать на молекулы прилегающего газа, что своей свободной силой, направленной в сторону газа, вызывает в нем некоторое «изменение системы», а именно расщепляет его молекулы на атомы. Это все касается любого крайнего в кристаллике углового или ребрового атома; здесь энергия ненасыщенности в одном направлении проявляется с наибольшей силой; но ведь первый нижний, второй и еще несколько все глубже лежащих слоев никкелевых

*) Вспомните активность водорода «in statu nascendi», «в момент рождения».

атомов в зерне металла, очевидно, вплоть до их пояса на некоторой глубине, тоже подвергнуты неодинаковому напряжению вовнутрь кристаллика и наружу, хотя тут степень насыщенности постепенно все и уменьшается вглубь. Значит, не только самые крайние атомы, но и несколько слоев их под крайними также—хотя и слабее, чем крайние,—воздействуют на равновесие в молекулах газа и тоже расщепляют их.

Итак, согласно Тэйлору и разделяющим его взгляды, это явление расщепления, разрушения целости газовых молекул происходит лишь оттого, что у некоторой части атомов в кристалликах их энергия (средства) не связана полно, до насыщения; избыток энергии и направляется вовне, на акт разрушения.

К таким предположениям о значении напряжений на поверхности подходил Томсон еще в 1888 г., теория же Тэйлора как бы подтверждает идею Ипатьева о том, что катализатор—не больше, как своего рода «преобразователь энергии».

В заключение, помимо теории явления, поучительно отметить, как на практических интересах человечества отзывается удачное овладение механизмом катализа. В С. Штатах, напр., гидрогенизацией малоценных жидких масел и жиров ежегодно готовится 8 миллионов пудов ценного твердого жира, а это заменяет годовой убой 7-ми миллионов штук свиней; гидрогенизацией хлопчатникового масла в С. Штатах ценность его повышается на 40 милл. руб. зол. Германия, производя каталитический синтез азотистых соединений (известный способ Габера и пр.), на одном экспорте соединений азота (из воздуха) заработала в 1925 г. более 40 милл. руб. По разным странам многие десятки миллионов пудов серной кислоты готовятся катализом. Без него немислима вся современная мощная мировая резиновая промышленность, и пр., и пр.

Отдельного внимания заслуживают каталитические действия не металлов или их окислов, а так называемых «энзим», т.-е. органических продуктов жизнедеятельности бактерий, дрожжевых клеток, плесневых грибов, растений и животных. Практическое значение энзим колоссально, и это—новая великая страница, которую развертывает химия на благо человечеству.

Инж. М. Кох.

Подп. Калашникову (Сухум). Большинство Ваших вопросов относительно отмеченных Вами «странностей», которые Вы не знаете, как объяснить—«недостатком редакции или некомпетентностью авторов», представляют собою пример вреда полужнания, мнящего себя знанием, придирающегося к словам и не дающего себе даже прочесть, как следует, то, что написано. Вам, например, «очень странно читать в «Вестн. Знания» № 6 на стр. 391 следующие строки: «Учение материализма заключается в следующем: существует только материя и ничего кроме нее»,—тогда как двумя строками далее напечатано «мельчайшими частицами материи являются атомы, электроны, кванты». Ваше же утверждение, что «вся материя состоит из электрической энергии и или является проявлением энергии» никак нельзя считать ни доказанным, ни общепринятым.

Вы недоумеваете далее, как можно согласовать гипотезу, что «все молекулы являются магнитами и обращены в одну сторону северным полюсом, а в другую—южным (изложение Ваше) «с теорией по-

стоянного движения молекул, как в твердом, так и в жидком теле». В твердом (в особенности, в кристаллическом) теле молекулы и атомы, несмотря на свои движения, весьма мало отходят от определенных мест (для кристалла эти места составляют собою так называемую пространственную решетку) и, конечно, могут при этом сохранять и свою преимущественную ориентировку. В находящейся в магнитном поле жидкости (жидких постоянных магнитов не бывает) точно также молекулы могут сохранять эту преимущественную ориентировку.

Понимание теории квант, теории относительности, вопроса о существовании или несуществовании эфира, прямолинейности распространения света и т. д. достигается только упорным и долгим изучением (требующим, между прочим, чрезвычайно глубоких сведений по математике), и потому было бы скромнее с Вашей стороны ограничиться пожеланием о том, чтобы редакция поместила статью о квантах,—пожеланием, которое редакция постарается исполнить в одном из ближайших номеров.

Наконец, хотя Вы и утверждаете, что «Кавказ всегда составлял часть Азии», но и это Ваше мнение разделяется далеко не всеми географами; многие—если не большинство—проводят географическую границу Азии и Европы по Кавказскому хребту и относят Закавказье—к Азии, а Кавказ—к Европе. По административному же делению СССР и Кавказ, и Закавказье отнесены к европейской части Союза.

Подп. Кокорину. Водяные пары могут превратиться частью в водяные капли, только если они «пересыщают» пространство, но для этого необходима наличность в воздухе «ядер конденсации»—электрических зарядов, пылинок. Если пылинка представляет собою очень маленький кусочек какой-нибудь соли, то на ней могут ступиться даже пары, не вполне насыщающие пространство. Поэтому теоретически и посыпанием с аэропланов мелко раздробленной солью таких слоев атмосферы, где, несмотря на довольно большое количество влаги, не образуется облаков, возможно вызвать появление туч, но практически это вряд ли осуществимо. Ускорить же опускание облака, т.-е. вызвать выпадение дождя, в иных случаях, повидимому, удавалось посыпанием облака наэлектризованным песком, о чем подробнее сказано в статьях проф. Б. П. Вейнберга в № 3 за 1925 г. и в № 17 за 1926 г.

2. Свойство воды увеличиваться в объеме при замерзании в обычных условиях температуры и давления объясняется перегруппировкою атомов, которые из того беспорядочного расположения, каким характеризуется жидкое состояние, размещаются правильными рядами—в определенную «кристаллическую решетку». Если же воду заставить замерзнуть под давлением, превышающим 2.200 атмосфер, то она превращается, но уже не при 0, а при гораздо более низких температурах—в лед № II или в лед № III, или в лед № V, смотря по начальному давлению,—и все эти льды занимают меньше и объем, чем вода. Если же начальное давление больше 6.000 атмосфер, то вода превращается в лед № VI—тоже более тяжелый, чем вода,—при температурах, лежащих выше 0° (при 13.000 атмосферах давления вода замерзает в лед № VI при 45°).

3. У человека на голове в среднем около 80.000 волос.

Б. В.

Продолжается подписка на 1926 г.

на единственную в СССР еженедельную иллюстрированную, популярную газету нового типа

«НОВОСТИ РАДИО»

Издание 0-ва «РАДИОПЕРЕДАЧА».

«НОВОСТИ РАДИО» знакомят читателя со всеми завоеваниями и достижениями заграничной и русской радиотехники и радиовещания.

«НОВОСТИ РАДИО» в популярных статьях, очерках, сопровождаемых чертежами и схемами, знакомят радиолюбителя с устройствами доступными для него средствами радиоприемников и их частей.

«НОВОСТИ РАДИО» дают массу интересного и занимательного материала для чтения: рассказы, очерки, стихи, юмор, а также и статьи по различным вопросам радиотехники, радиолюбительства.

«НОВОСТИ РАДИО» дают ответы на все вопросы читателей и подписчиков. В газете «НОВОСТИ РАДИО» дается программа радиопередач Московских, Ленинградских и других радиовещательных станций Союза, а также и время передачи заграничных станций.

Подписная цена на газету:

На 1 год (52 ном.)	6 р. 50 к.	} Посылку: За границу: Тариф вдвое дороже.
„ 6 мес. (26 ном.)	3 р. 50 к.	
„ 3 мес. (13 ном.)	1 р. 80 к.	

Годовым подписчикам будет выдана премия. Среди годовых подписчиков будет устроена лотерея. Между годовыми подписчиками «НОВОСТЕЙ РАДИО» и всеми приславшими купоны с № 1 по № 38 будут разыграны:

Одноламповых приемников с переходом на детектор—20.

Громкоговоритель.

5 полных комплектов приемника «Радиолюбитель».

10 двойных и одноухих телефонов.

Имеется небольшое количество комплектов газеты за 1925 год—5 р. 50 к.

При конторе газеты функционирует «БЮРО РАДИОЛИТЕРАТУРЫ» снабжающее всех радиолитературой по получении 25% задатка.

МОСКВА центр., Никольская, 3. Телеф. 5-28-54.

Димитрий Позднеев.

Я П О Н И Я

СТРАНА, НАСЕЛЕНИЕ,
ИСТОРИЯ, ПОЛИТИКА,

под редакцией

А. А. Иорданского.

Книга профессора Позднеева, глубокого знатока страны, прожившего там долгие годы, дает сжатые, но отчетливые ответы на взаимоотношения между СССР и Японией.

352 стран. с 25 снимками и 2 картами

Цена 2 руб. 75 коп.

С требов. обращаться в Изд-во «П. П. Сойкин», Ленинград, Стремянная, 8.

А. Иорданский.

КИТАЙ

В ПРОШЛОМ И
НАСТОЯЩЕМ

72 страницы, 13 рисунков и карта.

Цена 55 коп.

Проф. Г. Джайльс.

КИТАЙ И ЕГО ЖИЗНЬ

Главное достоинство соч. проф. Г. А. Джайльс заключается в освещении мало понятных нам явлений китайской жизни.

Перевод под ред. проф. А. И. Иванова.

200 стран. Цена 75 коп.

С требов. обращаться в Изд-во «П. П. Сойкин», Ленинград, Стремянная, 8.



НОВЕЙШИЙ ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ
РЕДАКЦ. КОЛЛЕГИИ

Вестник Знания

ИЗДАТЕЛЬСТВО „П. П. СОЙКИН“ ЛЕНИНГРАД
1926-27

ПОДПИСКА НА ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Подписная цена вместе с журналом „Вестник Знания“ — 12 руб. в год, с дост. и перес.