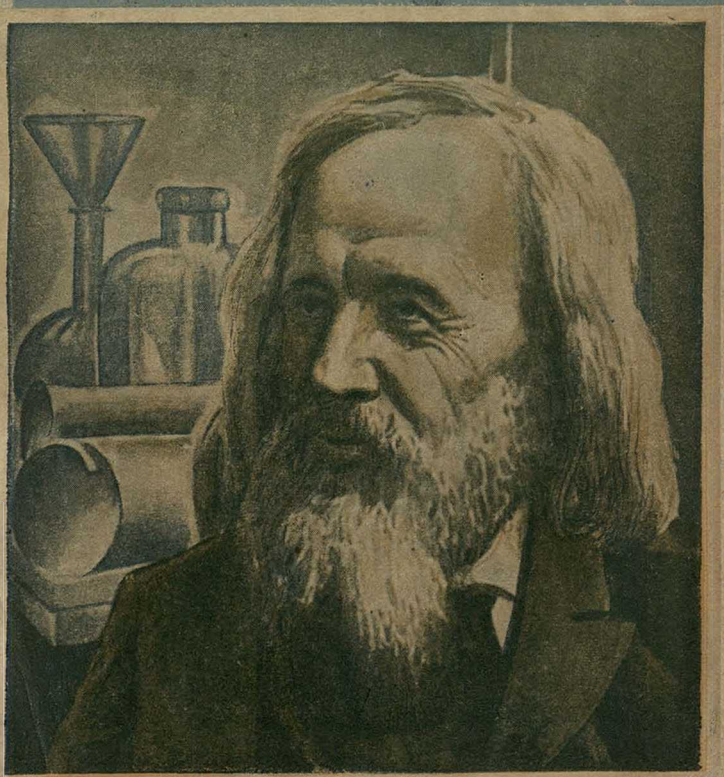


2.

Всесоюзная  
Библиотека

# Вестник Знания



~~117  
90~~

№ 2  
1934



ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА на 1934 г.

НА ЖУРНАЛЫ

ПО ВОПРОСАМ НАУКИ, ТЕХНИКИ И ИСКУССТВА

**„ВЕСТНИК ЗНАНИЯ“** — иллюстрированный популярно-научный журнал самообразования. Выходит 12 номеров в год. Несмотря на увеличение объема номера до 5 л., цена за номер снижена с 1 р. до 80 к. Подписная цена: 12 мес. — 9 р. 60 к., 6 мес. — 4 р. 80 к., 3 мес. — 2 р. 40 к. С приложением 6 научно-популярных книг, 6 плакатов: 12 мес. — 22 р. 20 к., 6 мес. — 11 р. 10 к.

**„НАУКА и ТЕХНИКА“** — старейший массовый научно-технический журнал. Выходит 24 номера в год. Подписная цена: 12 мес. — 4 р. 80 к., 6 мес. — 2 р. 40 к., 3 мес. — 1 р. 20 к. С приложением 6 плакатов: 12 мес. — 7 р. 20 к., 6 мес. — 3 р. 60 к. Цена номера — 20 к.

**„РЕЗЕЦ“** — литературно-художественный журнал. Печатает произведения лучших советских писателей. Выходит 24 номера в год. Цена номера, несмотря на увеличение размера, снижена с 40 к. до 35 к. Подписная цена: 12 мес. — 8 р. 40 к., 6 мес. — 4 р. 20 к., 3 мес. — 2 р. 10 к. С приложением 4 лит.-худ. альманахов: 12 мес. — 16 р. 40 к., 6 мес. — 8 р. 20 к., 3 мес. — 4 р. 10 к.

Подписка принимается: Ленинградским обл. изд-вом (Ленинград, 2. Торговый пер., 3), Московским отделением издательства (Москва, Петров а, 16), почтой, письмомос-цами, организаторами подписки на предприятиях, Райбюро Союзпечати.

**НОТЫ — ПОЧТОЙ** Центральный нотный магазин МОГИ За  
Москва, Центр, Неглинная, 14, тел. 3-59-31

Высылает исключительно наложенным платежом без задатка

**САМОУЧИТЕЛИ и ШКОЛЫ для МУЗИНСТРУМЕНТОВ**  
(по нотной и цифровой системам)

Гитара 7-стр.—Иванов	3.45
Мандолина—Александров	1.50
Балалайка—Илюхин	1.—
—Дукавичин	2.—
Гармоника 2-рядн. вею дая, 21 кл., 12 бас, русск.-нем. строй—Сергеев и Голубев	1.50

По нотной системе	
Ваян 52 кл. 90 бас.—Гладков и Голубев	4.—
Фрегеттано—Бейр	3.75
Мандолина или 4-стр. домра—Розов	4.40
Скрипка—Бржж, ч. I	3.—
Скрипка—Берно, ч. I	4.50
Виолончель—Ли	5.—
Труба или корнет—Орвид	6.—
Флейта—Платонов	8.50
Валторн—Шоляр	4.75
Кларнет, ч. I—Влатт	4.—
Труба „Б“ или „Ц“—Китцер	7.50

Основы музыкальной техники—Драпман  
вып. I—корнет, труба, тенор, баритон (кларнет)—4 р. 6.

вып. II бас „Б“, эс, альт, валторна.  
Портреты композиторов: Бетховен, Шопен, Моцарт, Глинка, Чайковский, Глинка, Римский-Корсаков, Мусоргский и др., размер 18×24.

Цена каждого портрета по 1 р. 25 к.

Те же портреты, формат открытки по 35 к.

Каталоги высылаются по первому требованию.

## КНИГИ по МЕДИЦИНЕ

**АЙХЕНВАЛЬД А. И.**—Криминальная психопатология. 1928 г., ц. 1 р. 25 к.

**БЕЛЯРИНОВ и МЕРЦ.**—Глазные болезни. Ч. I—III, 1928—1930 гг., ц. 16 р.

**БОРМАН С. Н.**—Основы рентгенографии при кожных болезнях, 1928 г., ц. 2 р. 75 к.

**БРЕЙТМАН М. Я.**—Болезни органов внутренней секреции. 1926 г., ц. 2 р. 50 к.

**ВАЛЬДМАН В. А.**—Тонус сосудов и периферическое кровообращение. 1928 г., ц. 2 р.

**ВЕЛЬДЕ Э.**—Здоровый школьник. 1927 г., ц. 1 р. 25 к., в пер. ц. 1 р. 75 к.

**ВОРОНОВ С.**—Омолаживание. 1924 г., ц. 2 р.

**ГУРВИЧ Б. Л.**—Профилактика и терапия детских болезней. 1926 г., ц. 2 р. 25 к.

**КЛИНИЧЕСКАЯ ЭНДОКРИНОЛОГИЯ.** 1930 г., в пер., ц. 7 р.

**ЛЕДЕРМАН Р.**—Лечение кожных и половых болезней. 1929 г., в пер., ц. 6 р.

**МАЛАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ практической медицины.** Гл. ред. проф. Осипов. 6 том., в гранитол. пер. с кож. корешк., изд. 1° 27—1930 гг., ц. 72 р.

**ОППЕЛЬ В. А.**—Лекции по клинической хирургии. 1929 г., ц. 3 р.

Требуйте каталог медицинских книг. Высылается наложенным платежом: Ленинград, 11, Гостинный двор, Суворовская линия, 132. Магазин „Дешевая книга“ ЛОИЗа.



Научно-популярный журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тымянского. Состав редакционной коллегии: проф. В. С. Исупов (биохимия), акад. В. Л. Комаров, С. Кузнецов (геология), Н. А. Морозов, А. С. Михайлович (биология), инж. Г. Л. Хейнман (техника), зав. художественно-технической частью И. Сялади

# Вестник Знания

№ 2 • ФЕВРАЛЬ 1934 • СОДЕРЖАНИЕ

С. Ольденбург, акад. — Две встречи . . . . .	82
С. Кролик — Философия Ленина — философия большевизма . . . . .	85
А. Медведев — Ленинская борьба с сухановщиной. Ст. II	91
В. Е. Львов — Ленин и физика. Ст. II . . . . .	96
Л. Башинджагян — Язык и мышление . . . . .	99
В. Тронеv — К 100-летию со дня рождения Д. И. Менделеева . . . . .	103
В. Кондратьев — Что такое химическая физика . . . . .	111
В. Комаров — Революция в химии . . . . .	115
В. Е. Евгеньев — Взрыв „Новой“ Змееносца и разгадка корония . . . . .	120
Эберт, проф. — „Пожиратели бактерий“ — бактериофаги и их значение . . . . .	124
С. Моисеев, проф. — Новое мощное обеззараживающее средство . . . . .	128
Д-р Б. Хотин — Сравнительная психология и изучение животного мира Арктики . . . . .	131
Рыкин, проф. — 30 лет авиации . . . . .	135
<b>НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ . . . . .</b>	<b>137</b>
15 лет ЦАГИ. Радиевый счетчик. Революционные лозунги на утесах в Минусинском крае.	
<b>ЗА РУБЕЖОМ . . . . .</b>	<b>139</b>
Физика и спиритизм. Космический глобус Земли.	
<b>ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ . . . . .</b>	<b>141</b>
<b>СО ВСЕХ КОНЦОВ СВЕТА . . . . .</b>	<b>143</b>
<b>ЖИВАЯ СВЯЗЬ . . . . .</b>	<b>144</b>

Портрет Менделеева на обложке журнала работы художника Б. Кожина.

Все рисунки, помещенные в журнале, представляют собою либо зарисовки с натуры, либо графические репродукции фотоснимков



XXXIV-1495



# Д В Е В С Т Р Е Ч И

С. ОЛЬДЕНБУРГ, акад.

Две встречи, о которых я хочу рассказать, неизгладимы в моей памяти, потому что это были встречи с Владимиром Ильичом. Они дали мне лично возможность в одной встрече узнать человека, в другой — великого строителя социализма.

С середины восьмидесятых годов прошлого столетия и до последнего ареста я работал вместе с Александром Ильичом Ульяновым в научном отделе студенческого научно-литературного общества в С.-Петербургском университете. Мы, товарищи Александра Ильича, знали о его политической работе и тем более ценили его, что он все время, которым мог располагать, отдавал науке и научно-общественной работе. Студенческое научно-литературное общество не отвечало совершенно его политическим взглядам: основанное сперва группой главным образом консервативных студентов, оно после упорной борьбы стало центром либерально-радикального студенчества, среди которого Александр Ильич считал для себя возможным работать и где он пользовался широким сочувствием и искренним уважением.

Близкое знакомство с Александром Ильичом помогло мне понять многое и во Владимире Ильиче, понять то сочетание глубокой преданности науке с большою политической работою, которое встречается редко и полноценно, повидимому, осуществляется только у исключительных людей.

Владимир Ильич посетил меня после насильственной смерти Александра Ильича, которую мы, близко знавшие покойного, переживали тяжело и глубоко; нам казалось чудовищной нелепостью, что эта молодая, богатая содержанием, всецело отданная для других жизнь так внезапно оборвалась.

Когда впоследствии, через много лет, мне, уже пожилому человеку, приходилось встречаться со старыми товарищами, знавшими Александра Ильича, то первый, о ком мы вспоминали, был человек, который в жизни каждого из нас оставил такой исклю-

чительно глубокий след, научил каждого из нас сознавать, что как бы мы ни были преданы каждому своему делу, своей работе, мы никогда не должны забывать того, что мы — прежде всего люди, и что наша работа — вся для строительства жизни людей.

Помню, что когда мне во время моих послеуниверситетских занятий за границей приходилось общаться с очень большими людьми науки, приходилось говорить с ними о нашей студенческой жизни, о нашем студенчестве, то я всегда рассказывал об Александре Ильиче и его глубокой человечности, об его исключительном отношении к людям и объяснял, что эта человечность не противоречила ни его политическим взглядам, ни его политической деятельности. И многие из этих, уже старших, в значительной мере даже консервативных и никак не революционно-настроенных людей понимали меня и вполне представляли себе „человечность“ Александра Ильича.

Я подробнее остаиваюся на этой исключительной личности потому, что она помогла мне глубже и многограннее понять Владимира Ильича и то, что никакая работа, как бы широка и глубока она ни была, если только это настоящая работа, не может и не должна нас заставить забыть о том, что мы живем и работаем для человека, для человечества, для строительства его жизни.

Александра Ильича уже не было, когда я в первый раз увидел Владимира Ильича, который пришел ко мне. Первое и главное, о чем мы говорили, было о покойном. Помню внимательное, сосредоточенное лицо Владимира Ильича во время моих рассказов об его брате. Он почти все время молчал, а я рассказывал; только изредка он прерывал меня вопросами. Вопросы главным образом касались работы покойного в студенческом научно-литературном обществе, с одной стороны, и его научной работы — с другой; о политике почти не говорили.



В нашем разговоре сам я останавливался на том глубоком интересе, который Александр Ильич питал к людям. „Вы правы“, сказал Владимир Ильич, „он жил и работал для людей, о себе, о своем, он никогда не думал“. И мне казалось, что и сам Владимир Ильич иначе не понимает жизнь.

Мы говорили, конечно, о научной работе Александра Ильича, причем нам обоим было ясно, что эта работа для него была неотделима и от отношений к людям и от работы политической. Я старался припомнить отдельные факты из нашей студенческой жизни, которые бы говорили об участии в ней Александра Ильича, и я чувствовал, что Владимир Ильич все запоминает и что у него все увязывается с тем, что он сам знал и помнил о брате. Наш разговор часто прерывался долгими минутами молчания, и мы оба понимали, что думаем о том, о ком говорим.

В это время я стоял близко к Высшим женским курсам, и Владимир Ильич это, видимо, знал. Перед тем, как уйти, он обратился ко мне с просьбой в случае надобности оказывать содействие его младшей сестре Ольге, поступившей на курсы. Мысль о молодой девушке в большом городе, где полиция усердно следила за молодежью, видимо, его беспокоила, и я обещал, когда только нужно будет, быть полезным Ольге Ильиничне. К несчастью, она умерла на следующий же год. О ней у меня сохранилось теплое и светлое воспоминание как об очень серьезном, даже немного мрачном, но очень хорошем и исключительно одаренном человеке. В том, как о ней говорил Владимир Ильич, звучали те же глубокие, человеческие ноты, что и в нашем разговоре об Александре Ильиче.

Много лет прошло после этой встречи. Пришла революция; в корне изменилась жизнь нашей страны; в корне изменились и мы, люди умственного труда, став участниками нового великого социалистического строительства. Мы поняли, что только вовлечением всех в великое дело этого строительства можно построить действительно новую жизнь. На этом

новом пути вождем и строителем стал Владимир Ильич, тот, глубокую человечность кот рого выявила для меня наша первая встреча, когда великий революционер был еще совсем молодым человеком.

Теперь мне предстояло увидеть председателя Совнаркома в связи с вопросом об устройстве быта советских ученых, которым предстояло занять столь большое место в советском строительстве в связи с великими планами Ленина, который, будучи сам крупным научным работником, считал, что новая жизнь может быть построена правильно и прочно только в том случае, если будет опираться на науку, на настоящее знание.

Владимир Ильич считал, что многие из ученых не разделяют еще его взглядов и взглядов его партии на пути нового строительства и на место в них науки, но он был глубоко убежден в том, что работа каждого настоящего ученого нужна стране и что большинство наших ученых искренне встанет на сторону советской власти и активно включится в социалистическое строительство. Будучи убежден в этом, Владимир Ильич считал, что государство обязано позаботиться о том, чтобы ученые были по возможности поставлены в условия, которые позволили бы им внести как можно больше в новое строительство.

В связи с организацией этого, столь важного для нашего социалистического строительства дела мне пришлось быть у Владимира Ильича вместе с вице-президентом Академии наук В. А. Стекловым, А. М. Горьким и б. начальником Военно-медицинской академии В. Н. Тонковым. Во время этого свидания нам предстояло совместно выяснить, в какую форму должна вылиться помощь государства работникам науки. С самого начала нашей беседы Владимир Ильич, со свойственной ему чуткостью и проницательностью по отношению к жизни и к людям, сумел поставить дело ясно и четко. „Пусть ученые поймут“, сказал он, „что мы хотели бы сделать для них гораздо больше того, что можем пока сделать. Но, когда голодают все, мы не можем, даже для



самых ценных и нужных нам людей, сделать сколько-нибудь значительно больше, чем для других“.

Владимир Ильич не ошибся: подавляющее большинство наших ученых не хотело привилегий — они хотели только иметь возможность жить и работать для советского строительства. И мы были счастливы, что могли это сказать Владимиру Ильичу от имени советских ученых.

И Ленин продолжал: „Мы хорошо понимаем, что мало еще поставить ученого в лучшие личные материальные условия, необходимо еще поставить в лучшие условия и его научную работу, и это сделать иногда труднее всего. Необходимо, чтобы в библиотеках были главные новые научные книги, чтобы лаборатории были оборудованы так, чтобы в них можно было производить и сложные работы“. И затем Владимир Ильич добавил: „Скажите нам, что вам всего нужнее для работы. Не забывайте только, что средства наши пока малы и спрашивайте теперь еще только самое необходимое“.

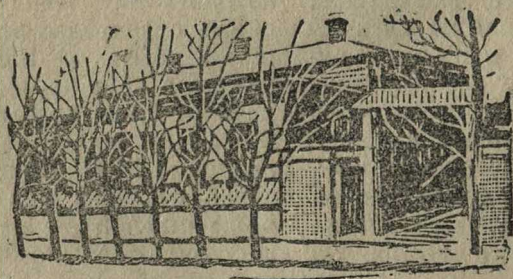
Владимир Ильич подробно расспрашивал нас о разных очередных работах, и видно было, что этот человек, на плечах которого лежала забота о таком гигантском строительстве, на-

ходил время думать и помнить о работе отдельных ученых, работе, которой он придавал особенное значение для нашего строительства. Мы знали, слушая Владимира Ильича, что, верный своему организационному правилу — всегда проверять исполнение сделанных им распоряжений, он примет меры к тому, чтобы выяснять, что уже сделано и что не сделано еще и почему не сделано.

В истории советской науки это наше свидание — Ленина и представителей науки — останется навсегда памятным. Благодаря личному участию Владимира Ильича 1920 и 1921 гг. стали поворотными годами в истории нашей советской революционной науки.

Мы все чувствовали, что Владимир Ильич, с невероятной нагрузкой председателя Совнаркома самых трудных революционных годов, ни на минуту не забывает о людях, работниках нашего строительства. А я невольно сравнивал глубокую человечность молодого Ленина в трудное и сложное время его жизни и ту же человечность у непреклонного строителя новой жизни.

Две встречи слились для меня в одну — с великим революционером и великим, подлинным человеком.



*Дом в Ульяновске, где родился Ленин.*



# ФИЛОСОФИЯ ЛЕНИНА — ФИЛОСОФИЯ БОЛЬШЕВИЗМА

С. КРОЛИК

СТАТЬЯ I

Маркс и Энгельс сами неоднократно подчеркивали глубокое отличие их материализма от материализма их предшественников, их диалектики от диалектики Гегеля. Не говоря уже о всем богатом философском наследстве Маркса и Энгельса, достаточно сослаться на „Капитал“, который представляет собой, по выражению Ленина, диалектико-материалистическую логику, чтобы опровергнуть реакционные упреки о позитивистичности, о ненаучности, об идеалистичности философии марксизма, чтобы убедиться во всемирно-историческом значении Маркса-Энгельса как философов пролетариата, разработавших философию диалектического материализма.

В 1913 году Рябушинский издал объемистый труд Струве „Хозяйство и цена“. В этом труде, который Ленин иронически назвал „еще одно уничтожение социализма“, Струве открыто набрасывается на марксизм, рассматривая его как „порождение реакции“, основываясь на том, что в своем учении Маркс воспринял классическую политическую экономию, утопический социализм Сен-Симона и немецкую классическую философию.

И Ленин, давая уничтожающую критику Струве, указывает:

„Если Маркс сумел воспринять и развить дальше, с одной стороны, дух XVIII в. в его борьбе с феодальной и поповской силой средневековья, а с другой стороны, экономизм и историзм (а также диалектику) философов и историков начала XIX в., то это только доказывает глубину и силу марксизма, только подтверждает мнение тех, которые видят в марксизме последнее слово науки“.

Ревизионисты всемерно старались замазать эту заслугу основоположников марксизма перед историей пролетариата, выискивая в марксистской философии различные надуманные противоречия, дабы наложить тень на ее последовательно-материалистическое и революционно-действенное содержание.

Беспощадно разоблачая расцветший в эпоху империализма отечественный и международный ревизионизм, конкретизируя, развивая и поднимая на более высокую, новую ступень марксизм в целом, Ленин вскрыл всю глубину и неисчерпаемость революционного содержания философов марксизма Маркса-Энгельса.

„Философия марксизма, — пишет Ленин, — есть материализм. Но Маркс не остановился на материализме XVIII века, он двинул философию вперед. Он обогатил ее приобретенными немецкой классической философией, особенно системы Гегеля... Главное из этих приобретений — диалектика, т. е. учение о развитии в его наиболее полном, глубоком и свободном от односторонности виде, учение об относительности человеческого знания, дающего нам отражение вечно развивающейся материи“.

В противовес ревизионистам, в борьбе с учениями буржуазных философов Ленин показал, как дальнейшее развитие научного знания после Маркса-Энгельса полностью подтверждает мировоззрение и метод материалистической диалектики.

Ленин впервые после основоположников марксизма показал, что, включая в свое содержание теорию познания, „изучая и обобщая происхождение и развитие познания, переход от незнания к познанию“, философский материализм Маркса является всеобъемлющей и самой последовательной методологией научного познания.

На основе истинного понимания философии Маркса-Энгельса Ленин доподлинно ясно сформулировал их философские заслуги перед пролетариатом и всеми угнетенными классами, подчеркнув, что

„Только философский материализм Маркса указал пролетариату выход из духовного рабства, в котором прозябали доныне все угнетенные классы“ (Ленин).

Если твердо помнить, что диктатура пролетариата и является этим „единственным выходом“, что идея о диктатуре пролетариата и провознана вся философия Маркса, то нетрудно понять и усвоить, почему





именно философский материализм Маркса-Энгельса составляет единственную философию партии пролетариата.

## II

Ленин не просто превратил теорию Маркса в действие, как об этом ложно распространяются контрреволюционные троцкисты. Он также не ограничился восстановлением наследства Маркса, как об этом писал в свое время Бухарин.

Метод Ленина, — указывает Сталин, — является не только восстановлением, но и конкретизацией и дальнейшим развитием критического и революционного метода Маркса, его материалистической философии.

Ленин олицетворяет собою политическое, тактическое и идейное руководство мировым рабочим движением эпохи империализма и пролетарских революций. Учение Ленина — новый, ленинский, этап в развитии философии марксизма.

„Ленинизм, — продолжает указывать Сталин, — включает в себя все, что дано Марксом, плюс то новое, что внес Ленин в сокровищницу марксизма и что необходимо вытекает из всего того, что дано Марксом“.

Ленин углубил, поднял на высшую ступень материалистическую диалектику как философскую науку в беспощадной борьбе с ревизионизмом и со всякими уклонами в рабочем движе-

нии. Субъективизму и метафизике реакционного народничества, кантианству и буржуазному объективизму Струве, пытавшегося ревизовать марксизм „с точки зрения новых фактов“, эмпириомонизму Богданова, пытавшегося заменить материализм Маркса субъективным идеализмом Маха, субъективизму и эклектизму Троцкого, абстрактности, схематичности и эклектизму Бухарина, кантианству международных ревизионистов II интернационала — Ленин решительно противопоставлял всегда диалектику Маркса, давая ей наиболее всестороннее конкретное определение.

Еще в середине 90-х гг. прошлого столетия идеолог реакционного народничества Михайловский сделал попытку дискредитировать познавательную роль диалектического метода Маркса путем сведения диалектики к внешней ее форме — к триаде. И Ленин, которому от роду было всего 24 года, в своей блестящей критике народничества писал:

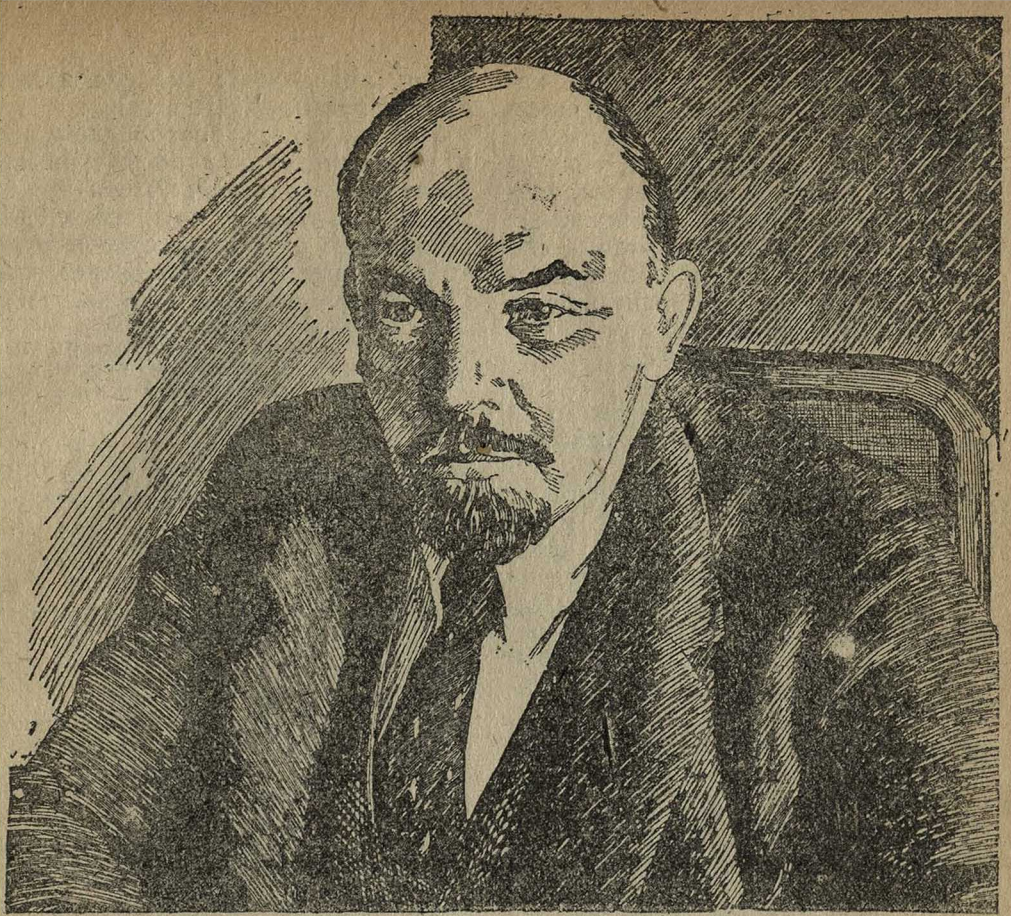
„Критик возился и трудился с немощными усилиями над опровержением того, будто триадами можно что-либо доказывать, — умолчавши о том, что диалектический метод состоит вовсе не в триадах, что он состоит именно в отрицании приемов идеализма и субъективизма в социологии“ (Ленин, Собр. соч., изд. 1924 г., т. I, стр. 19).

„Диалектическим методом — в противоположность метафизическому — Маркс и Энгельс называли не что иное, как научный метод в социологии, состоящий в том, что общество рассматривается как живой, находящийся в постоянном развитии организм“.

Разоблачая с позиций революционных социал-демократов реакционно-классовую суть и теоретическую беспомощность этих „друзей народа“, молодой Ленин одновременно обнажает перед лицом международной и зарождавшейся в то время российской социал-демократии буржуазное и антимарксистское содержание „легального марксизма“ — этих критиков народничества справа.

Виднейший лидер „легального марксизма“ Петр Струве в опубликованном в 1894 году самом „марксистско-образном“ труде — „Критические заметки“, направленном против тогдашнего народничества, ухватился за тезис Маркса о прогрессивности капитализма и, превратив его в абсолю-





отбросил марксизм как цельное учение.

Марксистскую теорию общественного развития он заменил полным объективизмом и отрицанием роли личности в истории, классовую борьбу он заменил борьбой за реформы, марксистское учение о государстве как об организации господствующего класса — буржуазной проповедью о государстве как об организации порядка, философию Маркса-Энгельса — экономическим материализмом.

В своей критике этого направления<sup>1</sup> Ленин, не притупляя остроты борьбы с народничеством, сосредоточил огонь против Струве, поскольку он олицетворял собою русское бернштейнство, т. е. наиболее опасную угрозу проникновения буржуазной идеологии в теорию пролетариата.

Совершенно правильно уличая Струве в противоречии, заключаю-

щемся в том, что сам Струве, отрицая философское обоснование марксизма, видит в материализме, который присущ учению Маркса, „поистине философское истолкование целому ряду исторических фактов огромной важности“, — Ленин вскрывает идеалистический характер, абстрактность, фаталистичность и кантовский объективизм струвианской философии. В своем знаменитом противопоставлении материализма объективизму он указал идейный путь, по которому должна двигаться социал-демократия, если она искренне намерена возглавить революционную борьбу пролетариата.

В этой книге Ленин впервые выяснил суть партийности философии, указав на материализм Маркса-Энгельса как на единственную философию пролетариата.

Охарактеризовав „легальный“ марксизм как „отражение марксизма в буржуазной литературе“, Ленин тем самым предостерегал социал-демократию от смешения лжемарксизма с

<sup>1</sup> Изложенной (в пределах, дозволенных царской цензурой) в известной книге „Экономическое содержание народничества и критика его в книге Г. Струве“.



революционным марксизмом, на котором нужно воспитывать пролетариат.

Таким образом, мы видим, что уже в момент своего формирования, совпадающий с моментом формирования большевизма, ленинский этап в философии знаменовал собой беспощадную борьбу за революционную, большевистскую философию.



Революционная действенность и внутренняя связь между философией ленинизма и большевизмом обнаружилась и в период первой русской революции. В то время как меньшевики призывали рабочий класс не запугивать буржуазию, потому что иначе она отшатнется и тем самым ослабит размах демократической революции,—Ленин, беспощадно критикуя оппортунистическую и предательскую позицию меньшевиков, выдвинул ставший теперь широко известным лозунг — „революционно-демократическая диктатура пролетариата и крестьянства“. Этот лозунг являлся гигантским обобщением всей тактической линии большевизма и единственно-научным отражением объективных и субъективных условий, создавшихся в революции 1905—1907 гг. Диалектика этого лозунга была красочно вскрыта нашей февральской революцией и советами в Китае. Не будет преувеличением сказать, что этот лозунг явился не только тактическим, но философским обобщением определенного соотношения классовых сил и этапа революционного движения под гегемонией пролетариата, послужившим теоретической и политической базой дальнейшей революционной борьбы угнетенных масс.

Война 1914 г. выявила подлинное лицо вождей меньшевизма и международного оппортунизма. Плеханов, тактическая позиция которого всегда характеризовалась крайней шаткостью, перешел в это время полностью на сторону империалистической буржуазии, возглавив русское оборончество, русский социал-шовинизм. При этом, ссылаясь на диалектику, Плеханов пытался „обосновать“ свою те-

орию „зачинщика“: „на нас напали, мы защищаемся“ (Ленин).

Указав, что „в благородном деле подмены диалектики софистикой Плеханов побил рекорд“, Ленин тут же противопоставляет софистике, „выхватыванию отдельных сторон и доводов“—диалектику, разъясняя, что

„Диалектика требует всестороннего исследования данного общественного явления в его развитии и сведения внешнего, кажущегося к коренным движущим силам, к развитию производительных сил и к классовой борьбе“.

Другому „теоретику“ социал-шовинизма—Каутскому, который превратил диалектику „в самую подлую, самую низкую софистику“, тому Каутскому, который уже к этому моменту находился „в услужении у австрийских буржуа, клерикалов и генералов“ (Ленин), Ленин также противопоставляет марксову диалектику, подчеркивая:

„Диалектика Маркса, будучи последним словом научно-эволюционного метода, запрещает именно изолированное, т. е. одностороннее и уродливо-искаженное рассмотрение предмета“.

Восторгаясь марксовым применением диалектики и выставляя его в качестве поучительного примера Плеханову, Каутскому и другим вождям ревизионизма, Ленин своим лозунгом „Превращение империалистической войны в войну гражданскую“ сам показал образец генерального применения диалектики в период войны.

Нелепо теперь, спустя 16 лет господства диктатуры пролетариата, доказывать социалистический характер Октябрьской революции.

Героический выход из гражданской войны; превращение отсталой, низкокультурной России в мощный Союз советских социалистических республик; превращение России, страны, самой отсталой в технико-экономическом отношении, в страну передовой индустрии; превращение крестьянской, раздробленной, обнищавшей России в самую передовую страну крупного сельского хозяйства; полное уничтожение безработицы и непрерывное повышение материального и культурного состояния трудящихся масс; непрерывный рост коммунистических форм труда; образование не-



исчерпаемых источников для развития науки—словом, итоги первого пятилетия и создание всех предпосылок для уничтожения классов и причин, порождающих классовые различия, во второй пятилетке—все это самые внушительные аргументы, доказывающие не только возможность построения социализма в одной стране, но и то, что мы вступили в период социализма—в первую стадию коммунистического общества.

Путь, пройденный пролетариатом с момента захвата власти, обнажает контрреволюционный характер утверждения троцкизма о невозможности пролетарской революции и построения социализма в одной стране, тем более стране с отсталой техникой.

Беспринципный эклектизм (попытки сочетать большевизм и меньшевизм, оставаясь в пределах меньшевизма), субъективизм и исторический волюнтаризм („ура-революционность“, а на деле махровый, трусливый оппортунизм), метафизика и формальная логика (отсутствие учета конкретных условий и внутренних движущих сил революции)—вот философия и методология контрреволюционной теории „перманентной“ революции, с позиций которой выступал Троцкий против ленинского плана пролетарской революции. Для Троцкого, который никогда не понимал характера пролетарской революции, рассматривая Октябрьскую революцию „лишь как сигнал, толчок и исходный пункт мировой революции“, от затяжки которой „пролетарская власть в России должна будет пасть или переродиться под напором неизбежных столкновений между пролетариатом и крестьянством“,—осталась совершенно недоступной революционная диалектика и диалектика революции.

Понять диалектику процесса перерастания буржуазно-демократической революции в пролетарскую оказались также не в состоянии Каменев—Зиновьев, позиция которых в период от февраля к Октябрю переросла впоследствии в позицию контрреволюционного троцкизма.

Абстрактность, односторонность, игнорирование новых исторических фактов, клевета против Ленина,

утверждающая, будто Ленин настаивал в апреле на немедленном пере рождении февральской революции в социалистическую—вот основные черты теории и тактики Каменева в этот период. Уже здесь коренились источники отрицания возможности построения социализма в нашей стране.

К последнему выводу к моменту Октября приходили и некоторые лидеры правого оппортунизма. Так, напр., Рыков (выступление на апрельской конференции РСДРП) считал,

„что социализм должен прийти из других стран, с более развитой промышленностью... что переходного периода между капитализмом и социализмом нет“ (Ленин).

В противовес позиции Каменева, Рыкова и других—ленинская теория и тактика в этот ответственный для пролетариата период характеризуется „трезвым изучением своеобразий новой живой действительности“, упорным, большевистским действием согласно положения „марксизм—не догма, а руководство к действию“—словом, гениальным применением и развитием революционной диалектики марксизма.

Разоблачая догматическую, антибольшевистскую и антимарксистскую сущность позиции Каменева и Рыкова, Ленин писал:

„Большевистские лозунги и идеи в общем вполне подтверждены историей, но конкретно дела сложились иначе, чем мог (кто бы то ни было) ожидать, оригинальнее, своеобразнее, пестрее“.

„Марксист должен учитывать живую жизнь, точные факты действительности, а не продолжать цепляться за теорию вчерашнего дня, которая, как всякая теория, в лучшем случае лишь намечает основное, общее, лишь приближается к охватыванию сложности жизни.“

„Теория, друг мой, сера, но зелено вечное дерево жизни“.

„Кто ставит вопрос о „законченности“ буржуазной революции по-старому, тот приносит в жертву живой марксизм мертвой букве“.

„Надо уметь приспособить схемы к жизни, а не повторять ставшие бессмысленными слова о „диктатуре пролетариата и крестьянства“ вообще“<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Ленин, т. XIV, I часть, изд. 1923 г. „Письма о тактике“.





В заключительном слове на апрельской конференции, отвечая Рыкову, Ленин говорил:

„Рыков говорит, что социализм должен прийти из других стран, с более развитой промышленностью. Но это не так. Нельзя сказать, кто начнет и кто кончит. Это не марксизм, а породия на марксизм“.

„... Далее Рыков говорит, что переходного периода между капитализмом и социализмом нет. Это не так. Это разрыв с марксизмом“.<sup>1</sup>

Ленинские „Письма о тактике“ — лучшие образцы диалектического единства теории и практики, лучшие образцы всестороннего охвата явления во всем его конкретном историческом развитии.

Если Каменев и Зиновьев 11 октября панически выступали против вооруженного восстания, призывая партию „ограничиться оборонительной позицией“, то Ленин, подвергнувший уничижительной критике тактику этих „вождей“, и т. Сталин, руководивший VI Съездом партии — Съездом боевой подготовки Октября, действительно сумели мобилизовать партию и большинство трудящихся масс на сокрушительный штурм господства капитала.

Пролетарская революция совершилась. Но этот факт оказался неубе-

дительным для теоретиков II Интернационала. Превратив марксизм в совокупность обветшалых догм, полностью отбросив материалистическую диалектику, — международная социал-демократия и русский меньшевизм отказались признать Октябрьскую революцию революцией пролетарской, социалистической. Эти „теоретики“ упрекали русский пролетариат и большевиков в том, что они совершили революцию не по Марксу, следовательно, „верблюду — не верблюду“, и революция — не революция.

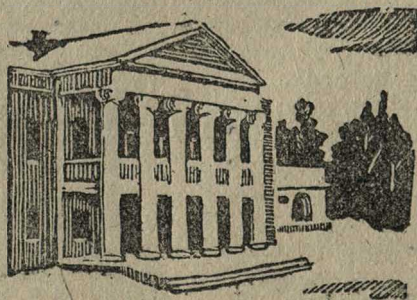
Чего же нехватало этим „защитникам“ Маркса? „Мелочи“ — понимания марксизма и диалектики. Это достаточно ясно вскрыл Ленин в своем отклике на записки известного русского меньшевика, впоследствии крупного вредителя — Суханова.<sup>1</sup> Ленин пишет:

„Перелистывал эти дни записки Суханова о революции. Бросается особенно в глаза педанство всех наших мелкобуржуазных демократов, как и всех героев II Интернационала... бросается в глаза их рабская по-дражительность прошлому.

Они все называют себя марксистами, но понимают марксизм до невозможной степени педантски. Решающего в марксизме они совершенно не поняли: именно — его революционной диалектики“.

<sup>1</sup> Ленин, Собр. соч., т. XIV, ч. II, изд. 1923 г., стр. 425—426.

<sup>1</sup> Суханов, „О нашей революции“.



Горки, где умер Ленин.



# ЛЕНИНСКАЯ БОРЬБА С СУХАНОВЩИНОЙ

(О статье Ленина „О нашей революции“)

А. МЕДВЕДЕВ

Статья II

## V. Особенности революционной ситуации перед Октябрем 1917 года

Революция, связанная с первой всемирной империалистической войной. В такой революции должны были сказаться новые черты, или видоизменения, в зависимости именно от войны, потому что никогда в мире такой войны, в такой обстановке не бывало\*.

Октябрьская революция началась в порядке превращения империалистической войны в войну гражданскую. Но этот порядок не общеобязателен для других революций. Война не является ни необходимой коренной причиной, ни даже обязательной предшественницей социалистической революции, вопреки утверждениям Троцкого, заявлявшего, что маховое колесо революции повертывает лишь шестерня войны. Революционная ситуация может сложиться и без войны. Об этом свидетельствует современное положение капиталистических стран средней Европы и особенно Германии, где вопрос о взятии власти встал в порядок дня, и где социалистический переворот означает революционный выход из всеобщего кризиса. Война выступает могучим ускорителем революции, но опять-таки не неизбежно необходимым, и желать войны как „предпосылки революции“ могут или троцкистские провокаторы и авантюристы, или сумасшедшие люди.

Первая всемирная империалистическая война наглядно показала, что Россия втянута в общую систему империализма, являясь одним из наиболее слабых звеньев его, слабых не в смысле наибольшей отсталости ее индустриального развития, как это истолковывали Троцкий и Бухарин, не в смысле наиболее низкого уровня ее производительных сил (в этом отношении — указывали Ленин и Сталин — Россия являлась среднеотсталой страной), а в смысле наибольшей остроты и глубины всех основных империалистических противоречий, сгрудившихся именно в этом

звене. Революционный выход России из войны означал поэтому удар по всей системе империализма, означал вырывание звена из цепи его. Вот почему против советской республики ополчились все империалистические страны; вот почему гражданская война была революционно-классовой войной против соединенных сил всей империалистической буржуазии. Победный исход этой войны в пользу пролетариата советского государства наглядно вскрыл интернациональный характер Октябрьской революции, значение СССР как отечества всех трудящихся, которое не смог задуть интернациональный капитал, несмотря на то, что (как это отмечал не раз Ленин) и экономически и военно-технически он превосходил тогда Союз советских республик в сотни раз. Здесь наглядно сказались первенство политики как отношения между классами. Победил пролетариат в союзе с трудящимся крестьянством, опирающийся в своей борьбе на растущее сочувствие и прямую поддержку пролетариата и трудящихся всего мира. Международный капитал не смог мобилизовать достаточно сил из масс трудящихся классов своих государств для вооруженного насупротивления советской власти в б. России. Побеждала, как это неоднократно указывал и подчеркивал Ленин, пролетарская дисциплина и организованность, выраженная, прежде всего, в единстве воли и действия единой и единственной партии пролетариата, тесно сплотившей вокруг себя силы своего класса и силы класса союзника и умело руководившей боями против соединенных сил империализма.

\*Если подумать о том, что же лежало в конце-концов в самой глубокой основе того, что такое историческое чудо произошло, что слабая, обессиленная, отсталая страна победила сильнее страны, то мы видим, что это — централизация, дисциплина и неслыханное самопожертвование\* (Ленин, т. XXV, стр. 97).



Империалистический же блок оказался неспособным к такой максимальной централизации и организации своих сил и средств борьбы, не обнаружил требуемого борьбой строгого единства воли, мысли и действия, а, наоборот, обнаружил внутреннюю раздробленность, трения и несогласованность в действиях „союзников“ — не только тактического, но и стратегического порядка, в которых проявились общие противоречия империалистических клик, приведшие к первой империалистической войне.

„Мы одержали победу, потому что мы были и могли быть едиными, потому что мы могли присоединить союзников из лагеря наших врагов. А наши враги, бесконечно более могущественные, потерпели поражение потому, что между ними не было, не могло быть и не будет единства, и каждый месяц борьбы с нами означал распад внутри их лагеря“ (Ленин, т. XXV, стр. 25—49).

Империалистическая война означала гигантское разрушение производительных сил и особенно важнейшей и ценнейшей их части — рабочего класса. Революционный выход из войны означал поэтому борьбу за прекращение этого дальнейшего разрушения, разрушения во имя интересов империалистических клик, означал „выход из безвыходного положения“. (Революционный выход пролетариата других стран из современного кризиса всей капиталистической системы, из всеобщего экономического кризиса означает также борьбу за прекращение еще более гигантского разрушения материальных производительных сил, чем это было в прошлой империалистической войне: одна армия безработных значительно превосходит соединенные армии в империалистической войне.) Революционное разрешение противоречий облегчалось в России 1917 г., во-первых, тем, что империалистические клики были по горло заняты взаимной вооруженной борьбой и не смогли немедленно бросить требуемые силы и средства против революционно-возникшего советского государства, а во-вторых, тем, что рабочие и крестьяне научились владеть оружием войны и — главное — имели его в своих

руках. Это значение войны для успеха революции не раз отмечал еще Маркс:

„Но как бы ни окончилась война, — писал он Кугельману, — она обучила французский пролетариат владеть оружием, а это является гарантией будущего“.

Но из этого положения только по правилам троцкистской „логики“ можно делать вывод о необходимости предварительного — перед революцией — прохождения пролетариатом школы империалистической войны.

## VI. Политика — концентрированное выражение экономики

По своему глубочайшему экономическому существу социалистическая революция есть кардинальное разрешение конфликта между производительными силами и производственными отношениями капиталистического общества. В этом ее объективная необходимость. В этом существенная закономерность ее. Но эти существенные экономические противоречия концентрированно выражаются в классовой борьбе, т. е. в политике. И не только концентрированно выражаются, но и кардинально разрешаются. Революция есть процесс ожесточенной борьбы классов. Уничтожение классов совершается не иначе, как в обостренной классовой борьбе. Отсюда и вытекает первенствующая роль политики, ибо „классовая борьба есть борьба политическая“ (Маркс), ибо „политика есть классовая борьба“ (Ленин). Это есть „азбука марксизма“, о которой Ленин неоднократно напоминал своим противникам, „считающим себя марксистами“, и в их числе Суханову, Троцкому, Бухарину и др.

Острый конфликт между производительными силами и производственными отношениями давно назрел и требует своего революционного разрешения. Это разрешение производит пролетариат — основная производительная сила общества, сознательно и активно выражающая возмущение производительных сил против сковывающих и разрушающих их производственных отношений, на страже коих стоит класс буржуазии, концентрирующий свою силу в госу-



дарстве. (Класс мелкой буржуазии, занимая промежуточное положение, может и должен быть привлечен (во всех странах) на сторону революционного пролетариата, ибо и трудящиеся крестьяне и ремесленники — это, прежде всего, непосредственные производители, т. е. тоже часть производительных сил общества, связанная с пролетариатом единством коренных интересов, покрывающих противоречия с ним.)

О наличии возмущения производительных сил против сковывающих их производственных откошений, что выражается, например, в периодических кризисах, писали неоднократно Маркс и Энгельс. Этот конфликт усилился и обострился на стадии империалистического капитализма, о чем наглядно свидетельствуют и империалистическая война, и всеобщий кризис капитализма, и экономический кризис его, концентрирующийся — созревающий — в кризис политический. Объективно экономические предпосылки социалистической революции имеются давно, и сейчас они особенно благоприятны. И поскольку каждая капиталистическая страна включена звеном в общую цепь империализма (что наглядно показала империалистическая война и особенно всеобщий характер кризиса), то нельзя при анализе объективных предпосылок революции брать ее (данную страну) изолированно, вне всей системы империализма. В этих условиях революция должна начаться и начнется прежде всего в той стране, в которой с наибольшей остротой сконцентрируются основные противоречия империалистической системы, и где поэтому прежде всего сложится революционная ситуация и окажется налицо сила, которая, используя эту ситуацию, революционно решит эти противоречия. Такой страной в 1917 г. оказалась Россия.

Для капитализма характерна неравномерность развития. Это — закон его движения. Неравномерность эта в империалистическую стадию капитализма особенно усилилась, обострилась и стала качественно иной, создавая возможность революционного прорыва общей цепи империализма

в одном из наиболее слабых звеньев его, создавая возможность успешного строительства социализма в отдельно взятой стране, представляющей это выпавшее звено. В конкретной обстановке империалистической войны таким звеном оказалась Россия. В ней не были к тому времени разрешены еще коренные вопросы буржуазно-демократической революции. Но они разрешились мимоходом в процессе Октябрьской революции, имевшей с самого начала социалистический характер. (В настоящее время таким наиболее слабым звеном в цепи империализма является Германия.)

## **VII. Культурная революция — неотъемлемая часть социалистической революции**

Социализм предполагает определенный уровень развития производительных сил и культуры, которых в России пока что нет — твердят упорно „ученые дураки и старые бабы II Интернационала“.

„И никому из них, — говорит Ленин, — не приходит в голову спросить себя: а не мог ли народ, встретивший революционную ситуацию, такую, которая сложилась в первую империалистическую войну, не мог ли он, под влиянием безвыходности своего положения, броситься на такую борьбу, которая хоть какие-либо шансы открывала ему на завоевание для себя не совсем обычных условий для дальнейшего роста цивилизации“.

Почему же — спрашивает Ленин Сухановых — пролетариат России, встретивший благоприятную революционную ситуацию, установив свою диктатуру, не сможет быстрыми темпами, темпами, невиданными для капитализма, достичь этого „требуемого уровня развития цивилизации“, т. е. в кратчайший исторический срок догнать и перегнать в технико-экономическом отношении передовые капиталистические страны.

„Нам наши противники не раз говорили, что мы предпринимаем безрассудное дело насаждения социализма в недостаточной культурной стране. Но они ошиблись в том, что мы начали не с того конца, как полагалось по теории всяких педантов, и что у нас политический и социальный переворот ока-



вался предшественником тому культурному перевороту, той культурной революции, перед которой мы все-таки стоим" (Ленин, т. XXVII, стр. 397).

Массовый культурный подъем трудящихся, „массовое порождение коммунистического сознания“, преодоление пережитков капитализма в сознании людей, „моральное обновление человечества“ возможны только на почве диктатуры пролетариата, только в процессе культурной революции. А последняя является необходимой составной частью социалистической революции, а отнюдь не предпосылкой ее. Культурный переворот есть в одно и то же время и следствие и неразрывная часть политического и экономического переворота. Пролетариат вступает в революцию, „предварительно не превратившись в новых людей“, „предварительно не очистившись от грязи старого мира“. Только в очистительном потоке революции он смыкает с себя эту грязь, только в процессе революционной практики социалистического строительства окончательно преодолевается „могучая и страшная сила привычки миллионов“, преодолеваются пережитки капитализма в экономике и сознании людей. Только на базе диктатуры пролетариата возможно массовое овладение всем ценным содержанием старой культуры. Изгнав помещиков и российских капиталистов, пролетариат создал тем самым необходимые предпосылки цивилизованности.

„Если для создания социализма требуется определенный уровень культуры (хотя никто не может сказать, каков этот „определенный уровень“), то почему нам нельзя начать сначала с завоевания революционным путем предпосылок для этого определенного уровня, а потом уже, на основе рабоче-крестьянской власти и советского строя, двинуться догонять другие народы“.

#### **VIII. Итог. Политика первенствует над экономикой**

Социалистическая революция—явление закономерное, предполагающее наличие „объективных экономических предпосылок“. Эта революция реализуется тем самым экономическую не-

обходимость исторического развития, разрешая антагонистические противоречия между производительными силами и производственными отношениями капиталистического общества.

При общей закономерности развития, при условии „общей линии мировой истории“, каждая из пролетарских революций обнаруживает, однако, свои особенности, вытекающие из особенностей революционной ситуации, соотношения классовых сил, уровня экономического и культурного развития страны и т. д. и т. п. Во всех странах обязательно повторяются лишь основные, существенные черты нашей революции. И тем более кардинально различны пути и формы буржуазной и пролетарской революции, поскольку кардинально различен сам их характер, сама сущность их.

И в социалистической революции экономика выступает как базис, поскольку сама революция необходимо вытекает из существенных экономических противоречий капитализма. Так, решающее — в конечном счете — значение экономики в процессе нашей революции заключается в том, что

1) если мы не догоним в технико-экономическом отношении капиталистические страны, то „нас сомнут“;

2) если бы мы не создали в исторически-минимальный срок нужной индустриальной основы, то были бы невозможны сплошная коллективизация и ликвидация кулачества как класса; реставрация капитализма была бы неизбежной. Но создание этой индустриальной основы есть не самоотечный стихийно-экономический процесс, а процесс ожесточенной классовой борьбы, процесс, в котором первенствующим, исторически-ведущим началом выступает политика революционного пролетариата, адекватно выражающая объективную необходимость развития, реализующая внутренние экономические возможности, активно-создающая экономический фундамент социализма. Создание экономического фундамента социализма есть победа большевистской политики, практиче-



ская реализация генеральной линии партии. И глубочайшей основой этой победы явились опять-таки, как и в вооруженной борьбе, централизация, организация, дисциплина, единство воли, мысли и действия большевистской партии.

В результате усилившейся и обострившейся неравномерности капиталистического развития объективно создалась необходимость и возможность построения социализма в отдельной стране, революционно-вырванной из общей цепи империализма. Но претворение этой возможности в действительность потребовало от пролетариата революционной активности, инициативы, несгибаемой воли в преодолении трудностей, неизбежно встающих на этом революционном пути, особенно в относительно отсталой стране, потребовало стального единства, сплоченности, организованности и дисциплины боевого штаба пролетариата — коммунистической партии, потребовало непримиримой борьбы на два фронта.

„Главная сущность ее (диктатуры пролетариата—А. М.) в организованности и дисциплинированности передового отряда трудящихся, его авангарда, его единственного руководителя — пролетариата“.

„Всякий знает, что марксизм есть теоретическое обоснование уничтожения классов“ (Ленин). „Марксизм“ II Интернационала есть, наоборот, теория „постепенного отмирания“ классов, медленного угасания огня классовой борьбы в силу примирения классовых противоречий“.

„Творческий марксизм“ Ленина есть теория изменения мира, теория борьбы за диктатуру пролетариата как единственно возможную форму уничтожения классов. „Догматический марксизм“ Сухановых есть учение о фатальной предопределенности в развитии общества на основе автоматически самотечного движения безликих производительных сил, движения,

определяемого в конечном счете внешними природными условиями.

Марксизм, восстановленный и развитый Лениным, есть теория революционной практики, есть стратегия и тактика социалистической революции и диктатуры пролетариата. „Цитатный марксизм“ педантов международной социал-демократии есть догматы о пассивном преклонении пролетариата перед стихией фатальной необходимости истории, призывы к скрещению рук перед нею.

Практика—основа и критерий истины. Практика революционной борьбы полностью подтвердила и продолжает подтверждать ленинские положения, высказанные им в статье „О нашей революции“, подтверждать истинность всего учения Ленина, являющегося марксизмом эпохи империализма и пролетарских революций.

Под руководством ленинской партии во главе с лучшим учеником Ленина — Сталиным, развивающим дальше ленинское учение, пролетариат практически осуществляет то, о чем одиннадцать лет тому назад еще как о реальной возможности писал Ленин. Разбиты вдребезги кликушеские пророчества Суханова и присных его о „неизбежном крахе революции“, о „катастрофе советской власти“. Уклонистские подголоски Сухановых не раз подвывали по сухановским нотам на те же темы его. Но дело кончалось всегда их собственным крахом, их собственной катастрофой.

Революционная практика наглядно показала, что большевики „трезво взвесили все объективные шансы восстания“ и предвидели последствия его. Эти последствия—победа в гражданской войне, победа социалистического строительства, приведшие к построению фундамента социалистической экономики как реальной основы полного уничтожения классов в нашей стране.



Мы закончили нашу первую статью<sup>1</sup> разбором тех возможностей, которые открывает диалектико-материалистическая, ленинская, установка в физике перед изучением атомного ядра. С неменьшей силой гениальный ленинский анализ вторгается сейчас и в другой узловой участок современного физического фронта — в термодинамику, в тот отдел физики, который исследует процессы обмена энергии между телами.

От вопроса о том, что такое энергия и каково подлинное взаимоотношение между энергией и материей, профессионалы термодинамики отделившись нечленораздельными ответами даже в лучшие дни буржуазной науки.

Ленин дал ясное и четкое определение энергии.

„Энергия, — указывает Ленин, — есть физическая величина, отражающая факт движения (изменения) материи“.<sup>2</sup> Энергия — уточняя это определение — есть показатель интенсивности движения материи. В частном случае механического перемещения тел энергия (называемая тогда „кинетической энергией“) просто пропорциональна квадрату скорости перемещения. Многообразие форм энергии (механической, электрической и пр.) в точности соответствует, — подчеркивает Ленин, — многообразию форм движения в объективно-реальной природе.

Уже на этой стадии истории вопроса, как известно, ленинский анализ энергии убил так называемое „энергетическое мировоззрение“ немецкого химика В. Оствальда, представлявшее собою (в 1895—1900 гг.) не что иное, как первое конкретное выступление поповского махизма в физике.

Вот один из узоров этого последнего „мировоззрения“:<sup>3</sup>

„Когда палка ударяется и причиняет вам боль, что вы чувствуете: саму палку или ее кинетическую энергию? „Если бы не было кинетической энергии палки, не было бы болевого ощущения от нее“. „Если бы не существовало световой энергии палки, нельзя было бы ее видеть“. „Если бы не было энергии сопротивления внешнего давления на палку, то не было бы осзания палки („материя есть ощущение объема“)“.

„Палка“ в общем итоге расшифровывается как „комплекс разрядов энергии“. Больше ничего не существует. Материя „сводится“ к энергии; физика — к термодинамике. Материализм „упраздняется“ и заменяется „энергетической философией“.

Ленинское определение энергии разоблачило суть реакционной оствальдовщины.

Сказать, что палка есть „комплекс энергий“ (комплекс движений) и остановиться на этом, —

указывает Ленин, — есть нелепость, потому что нет и не может быть движения без „того, что движется“. „Чистая“ энергия, оторванная от своего носителя — от материи — это все равно, что сказуемое, взятое без подлежащего. Но в этом своем маневре, — продолжает Ленин, — Оствальд и его последователи вовсе не так-то уж наивны и недалеки, как это может показаться на первый взгляд. „Устранение материи как подлежащего из природы означает молчаливое допущение мысли как подлежащего“.<sup>1</sup> На самом деле, — спрашивает Ленин, — раз „нет“ вокруг меня материи и раз есть факт движения („разряды энергии“), то движется что? Двигутся мои мысли, „приходит смена моих ощущений“, моих представлений. „И баста“. „Подлежащим“ в физике становится ощущение. „Оторвать движение от материи поэтому равносильно тому, чтобы оторвать мои ощущения от внешнего мира, т. е. перейти на сторону идеализма“.<sup>2</sup>

„Комплекс энергий“ Вильгельма Оствальда — в итоге — оказывается не чем иным, как „комплексом ощущений“ Эрнста Маха. „Энергетическое“ же „мировоззрение“ расшифровывается как замаскированный субъективный идеализм („более „экономное“ мышление в физике, — иронически добавляет Ленин, — трудно себе и представить!“).

Крупнейшей победой диалектического материализма, крупнейшей победой ленинизма в естествознании явился тот факт, что в годы, последовавшие за описанными событиями, сама физика в коренном вопросе об энергии стихийно встала и пошла не по махистскому, не по оствальдовскому, а по ленинскому пути.

Мы имеем в виду вывод теории относительности Эйнштейна знаменитой „формулы эквивалентности массы и энергии“:

$$E = C^2 \cdot M,$$

где  $E$  — энергия данного тела в состоянии относительного покоя,  $M$  — его масса,  $C^2$  — постоянный множитель пропорциональности, равный по величине квадрату скорости света.

О чем говорит эта формула, представляющая собою крупное положительное достижение Эйнштейна как автора стихийно-материалистической в своей основе теории? Формула эта говорит, прежде всего, о том, что всякое изменение величины энергии в данном куске вещества неизбежно связано с пропорциональным изменением его массы. Но что такое энергия и что такое масса? Энергия, по известному нам уже ленинскому определению, есть показатель состояния движения тел. Масса есть количество вещества, содержащегося в теле. Таким образом, глубокое теоретико-познавательное содержание формулы Эйнштейна заключается в том, что формула эта впервые конкретно отразила в физике ту неотделимость и неразрывность материи и энергии, доказательству ко-

<sup>1</sup> См. „Вестник Знания“ № 1 1934 г.

<sup>2</sup> Ленин, Избр. пр., т. VI, стр. 163—170.

<sup>3</sup> В. Оствальд, „Лекции по химии“.

<sup>1</sup> Ленин, Избр. пр., т. VI, стр. 164.

<sup>2</sup> Там же, стр. 165.



торой Ленина посвятив § 3 главы 5 „Материализма и эмпириокритицизма“.

До открытия этой формулы в физике молчаливо предполагалось, что при потере (излучении) энергии телами излучения (в виде света, радио, рентгеновых, инфракрасных и др. лучей), энергия перемещается в пространстве, как некая „самостоятельная“, не связанная ни с каким носителем сущность. Так исторически возник и имеет „по традиции“ хождение и до сих пор термин „лучистая энергия“, неправильность которого не требует уже теперь долгих разъяснений.

На вопрос о том, что движется в пространстве, например, между источником света и экраном или между радиопередатчиком и приемником, отвечали: „лучистая энергия“. Другими словами: „движется движение“!

Формула Эйнштейна покончила с этим недоумением. В самом деле: каждая потеря или поглощение энергии сопровождается, согласно этой формуле, убылью или прибылью массы соответствующего материального тела. Таким образом, каждый раз, когда до поглощающего тела доходит энергия извне, эта энергия — по точному смыслу формулы Эйнштейна — идет не „одна“, а с несущим ее „кусочком“ материи. Поглощая энергию, тело „вбирает“ эту энергию в себя вместе с соответствующим „кусочком“ вещества; масса приемника в результате возрастает. Наоборот, когда тело „испускает“ энергию в окружающее пространство, от тела как бы „отпочковывается“ определенная порция его вещества,<sup>1</sup> являющаяся затем носителем испущенной энергии (масса излучателя убывает). Количественный закон, указывающий, сколько именно передается эргов (единиц) энергии, когда передается один грамм массы вещества, и дается формулой Эйнштейна. После ее открытия становится, таким образом, ясным, что в пространстве, где распространяется свет, радио и прочие разновидности так называемой „лучистой энергии“ следует различать фактически два, принципиально совершенно разных, хотя и неразрывно связанных друг с другом процесса, а именно: процесс перемещения материи особого качества (можно было бы назвать ее „лучистой материей“) и, с другой стороны, как чисто вторичный эффект — перемещение энергии, несомой этой „лучистой материей“ (лучистая энергия).

Вот этот целиком вытекающий из ленинского анализа энергии факт, гласящий, что свет есть прежде всего разновидность материи особого рода, и получил, как известно, блестящее подтверждение во всех последующих открытиях физики. Эти открытия показали, что свет, как и материя обычного типа, состоит не только из волн, но и из атомов (названных „фотонами“ или „световыми кван-

тами“), обладающих собственной массой, вращением вокруг оси и т. д.

Нельзя не усмотреть далее могучей идейной победы ленинской линии в энергетике и в том факте, что целый ряд крупнейших исследователей, стоявших ранее на идеалистической позиции (и не вполне преодолевших эту позицию и поныне), под давлением событий вынуждены были склониться к признанию материальной природы света. Именно таким признанием являются слова одного из видных советских физиков-теоретиков, являющегося вместе с тем руководящим работником этой дисциплины в международном масштабе, в его последней работе:

„...Световой квант обычно рассматривают как квант энергии. Это обозначение по существу неверно, так как количество движения<sup>1</sup> столь же существенно для светового кванта, как и энергия, и от нее неотделимо. Предпочтение, оказываемое энергией, объясняется... историей...“<sup>2</sup> и т. д.

Второе, заслуживающее полного внимания значение формулы Эйнштейна заключается в том, что она бьет механицизм в одном из коренных пунктов. Она устанавливает множественность видов движения материи, качественно независимых и не сводимых к механическому перемещению.

Действительно, согласно этой формуле, всякое тело, даже и в состоянии относительного механического покоя, оказывается обладающим определенным количеством энергии. Другими словами, даже и при механическом покое, внутри тела продолжают „незримо“ идти процессы изменения, процессы движения в общем смысле этого слова. Новое подтверждение диалектического материализма, новое подтверждение генеральной ленинской линии в физике!

Перевороужившийся в последние годы физический идеализм ухитрился, однако, перемотать весь этот клубок фактов и открытий на совершенно иной моток...

Отправной пункт фальсификации заключался в том, что от физической величины массы незаметно отнимается ее объективно-реальное значение, значение количества вещества в данном объеме движущейся материи.

Но если масса не рассматривается более как количество вещества, а представляет собою лишь некий математический значок в неких уравнениях, тогда открытой формулой Эйнштейна факт убыли и прибыли массы тела при испускании и поглощении энергии немедленно находит себе „новое“ и весьма „простое“ истолкование, а именно: „чистая энергия“ обладает массой! Вместе с „чистой“ энергией якобы уносится и приносится соответственное количество массы!

<sup>1</sup> „Количеством движения“ (тоже исторически сложившийся и имеющий сейчас мало смысла термин) называется произведение из массы на скорость. Сказать, что для светового кванта характерно „количество движения“, равносильно таким образом указанию на наличие у светового кванта массы, количества вещества.

<sup>2</sup> Я. И. Френкель, Волновая механика, ГТТИ, 1933 г., стр. 22.

<sup>1</sup> Претерпевающего, добавим, в момент „отпочкования“ изменение своего качества. Действительно: тот субстрат, который движется в пространстве вместе с „лучистой энергией“, качественно не похож на обычное вещество излучателя, но представляет собою материю особого рода (см. об этом ниже).



Отсюда дальнейший „вывод“: если энергия обладает массой и если материя также имеет „свойство“ массы, „следовательно“ материя есть вид энергии“. Или еще иначе: материя — сгущенная энергия“. Горы бумаги исписываются и бочки чернил проливаются в 1920 — 1934 гг. во славу этого ошеломляющего „открытия“.<sup>1</sup>

Итак, в 1929—1933 гг., спустя 25 лет после ленинской атаки на реакциюную оствальдовщину, материя опять „перестает существовать“, опять превращается в „призрак“, в основе которого лежит „чистая энергия“, движение без „того, что движется“.

Но этого мало.

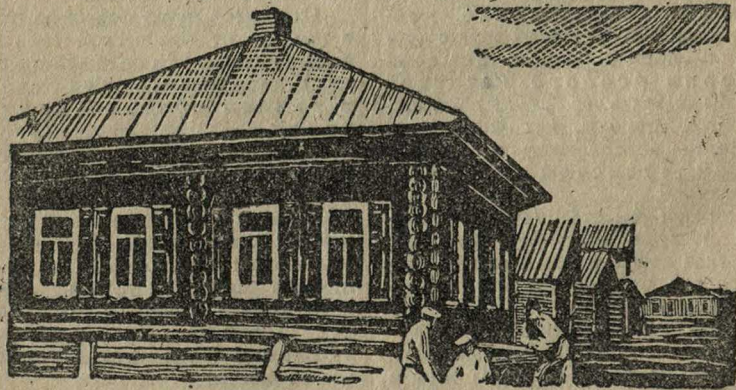
В середине 1933 г. известные уже нашему читателю<sup>2</sup> наблюдения над вновь открытой частицей материи — позитроном — показали, что существование этой частицы является большей частью весьма кратковременным. Вылетев прочь из атомного ядра, позитрон и вместе с ним в паре один электрон могут внезапно „исчезать“ из поля зрения эксперимента. Единственным следом от них оказывается улетающая в пространство струйка коротковолнового света (два фотона гамма-лучей). С точки зрения „теории“ „сгущенной“ энергии, этот процесс и может быть очевидно описан как „исчезновение“ материи позитрона и электрона. Он и описывается, этот процесс, современной буржуаз-

ной физикой под звучным названием „аннигиляции материи“. Аннигиляция (от латинского слова „nihil“ — ничего) — уничтожение!

Но если материя „может“ „аннигилироваться“, то кто помещает ей и возникать из ничего, то-бишь из „энергии“? В недавно произведенном и освещавшемся уже в „Вестнике Знания“ опыте Ф. Жолио частица (фотон) гамма-лучей, ударившись об атомное ядро, прекращала свое существование и на ее месте „рождались“ электрон и позитрон. Этот опыт, как и следовало ожидать, также был использован, кем следует, и получил не менее глубокомысленное название „материализации“, т. е. якобы возникновения материи „из энергии“. После сделанного выше разбора не нужно уже долго расшифровывать суть фальсификации, вкладываемой в эти последние эксперименты. Не нужно повторять, что в первом из вышеописанных явлений („аннигиляция“) две частицы обычной материи — электрон и позитрон — превращаются в одну частицу материи другого качества, называемую гамма-светом, причем количество вещества (массы) в этом процессе, по всем правилам старика Лавуазье, нигде не девается и ниоткуда не возникает. Не нужно разъяснять, что во втором явлении („материализация“) частица света (гамма-лучей) превращается — наоборот — в две частицы материи другого (обычного) вида, называемые электроном и позитроном. При этом опять имеет место закон сохранения вещества: масса гамма-фотона разделяется поровну между электроном и позитроном, и — с другой стороны — энергия, несомая гамма-квантом, переходит после перестроения его в электрон и позитрон — к этим последним. Не нужно, наконец, подчеркивать, что оба вышеприведенные открытия полностью подтверждают то цитированное уже указание Ленина, что на ряду с неисчерпаемостью физической материи должна иметь место и „изменчивость всех форм материи и ее движения“.

<sup>1</sup> Сравни, например, такие строки: „Наука XX столетия говорит: всякая энергия обладает массой... Положение можно формулировать и так: всякая материя тождественна с энергией. Мы должны, хотя пока только теоретически, допустить возможность превращения материи в энергию, причем эта материя перестала бы существовать...“ О. Д. Хвольсон „Физика наших дней“, 1929 г., стр. 85.

<sup>2</sup> Итоги атомноядерной конференции см. в №№ 16, 18 „Вестника Знания“ за 1933 г.



Дом в селе Шушенском, где жил Ленин в ссылке.



# Я З Ы К И М Ы Ш Л Е Н И Е

Л. БАШИНДЖАГЯН

Последний этап в развитии нового учения о языке (учения акад. Н. Я. Марра, пережиточно еще именуемого „яфетической теорией“) характеризуется сменой „стихийного марксизма“ совершенно сознательным и последовательным применением метода диалектического материализма в области лингвистики и в связи с этим стремлением к философскому обоснованию важнейших достижений нового учения о языке.

Всего лишь 10 лет тому назад Н. Я. Марр заявлял на лекциях своих в ЛГУ, что он не философ, а лингвист, и предпочитает заниматься языком, представляя философствовать над данными яфетической теории тем, кому это нравится,—а уже теперь в работе „Языковая политика яфетической теории и удмуртский язык“ (1931 г.) выставляет сам в качестве тезиса следующее положение:

„Мы должны понять, что без солидного философского обоснования никакие естественные науки, никакой материализм не может выдержать борьбы против натиска буржуазных идей и восстановления буржуазного мировоззрения“.

Этот тезис, представляющий собой цитату из статьи В. И. Ленина „Наука массам“, ясно говорит нам о том громадном значении, которое имеют в настоящее время для нового учения о языке проблемы философского порядка. Среди этих проблем одно из первых мест принадлежит проблеме языка и мышления. Несмотря на то исключительное значение, которое имеет для языкознания установление существа и характера связи между мышлением и языком, проблема эта в буржуазной лингвистике, или в так наз. „сравнительно-историческом“ языкознании, разработана крайне недостаточно. Можно, конечно, назвать<sup>1</sup>

десяток два специальных работ, посвященных этому вопросу, но, во-первых, число их ничтожно по сравнению с бесчисленными трудами, написанными по фонетике или морфологии; во-вторых, все они страдают крупнейшими недостатками. Из них основным следует признать статическое рассмотрение самого мышления, без всякого учета его становления, и понимание законов и категорий мышления как неизменных и свойственных ему имманентно, т. е. внутренне-присущих ему.

Другим недостатком этих трудов является полное по существу игнорирование мышления в процессе лингвистического исследования на материале конкретных языков и постановка самого вопроса об отношении мышления к языку лишь в связи с проблемой происхождения языка. В последнем случае пройти мимо мышления невозможно, так как неизбежно, еще со времен античной философии, интересовавшейся преимущественно происхождением слов, вставал вопрос о том, какова природа связи между звучанием слов и их значениями.

Нередко вопрос об языке и мышлении ставился в плане хронологических отношений: что раньше—язык или мышление? На этот вопрос возможно получить только три ответа:

- 1) язык возникает раньше мышления;
- 2) язык возникает позже мышления;
- 3) язык возникает одновременно с мышлением.

У каждого из этих трех возможных решений были и есть свои сторонники.<sup>1</sup> Правильным является, конечно, только последнее решение. Однако, и те буржуазные ученые, которые совершенно справедливо утверждали неразрывное единство языка и мышления (В. Гумбольдт, Макс

<sup>1</sup> См., напр., А. А. Потебня, „Мысль и язык“, Одесса, 1922 г.; И. Презент, „Происхождение речи и мышления“, „Прибой“ 1928 г. и др.

<sup>1</sup> См. И. Презент, „Происхождение речи и мышления (к вопросу об их приоритете)“, гл. I. „Прибой“ 1928 г.



Мюллер, Е. Кассирер, А. Потенция и др.), были не в силах разрешить проблему по существу, трактуя ее в плоскости оторванных от реальной базы лингвистических фактов. Так, например, Макс Мюллер еще в 1861 г. утверждал на лекциях, читанных им в Королевском британском университете, что „ни одно животное, кроме человека, не думает и не говорит. Слово и язык нераздельны. Слова без мысли — мертвый звук; мысли без слов — ничто. Мысль — беззвучная речь; говорить — значит думать вслух. Слово есть воплощенная мысль“.<sup>1</sup> И в то же время М. Мюллер оказался совершенно бессилён объяснить столь правильно и красноречиво утверждаемое им единство языка и мышления. Ставя, напр., самому себе вопрос, как может звук выразить мысль, как корни становятся знаками общих понятий, М. Мюллер отвечает следующим образом: „Они (так наз. „корни“ — Л. Б.) — звуковые типы, произведенные силою, присущей человеческой природе. Они существуют, как выразился Платон, по природе, но, говоря с Платоном „по природе“, мы должны прибавить, что под этим мы понимаем „по божескому промыслу“!

На примере приведенного „объяснения“ одного из выдающихся представителей индо-европейского языкознания легко между прочим убедиться в том, что сравнительно-исторический метод, позволяя правильно устанавливать и фиксировать наблюдаемые языковые явления и связи, совершенно неспособен, в силу идеалистических своих предпосылок, к разрешению проблем генетического порядка.

Между тем уже в 1845 году Маркс и Энгельс в своей работе „Немецкая идеология“ дали нам исключительный по своей глубине анализ существа взаимоотношений языка и мышления и материалистическое обоснование их диалектического единства. Анализируя предпосылки „всякой человеческой истории“, Маркс и Энгельс дают нам в первой части этой работы следующее классическое определение языка: „На „духе“ с самого начала тяготеет

проклятие „отягощения“ его материей, которая выступает здесь в виде движущихся слоев воздуха, звуков, слогов, в виде языка. Язык так же древен, как и сознание; язык как-раз и есть практическое, существующее и для других людей и лишь тем самым существующее и для меня самого действительное сознание, и, подобно сознанию, язык возникает лишь из потребности, из настоятельной нужды общения с другими людьми“.<sup>1</sup>

Приведенная цитата, представляя собой лишь частицу развернутого высказывания, дает нам все же ясное представление о воззрениях основоположников марксизма на социально-историческую сущность и происхождение человеческого сознания в его неразрывном единстве с языком.

Маркс и Энгельс не только отмечают глубокое принципиальное различие между мышлением и языком человека, с одной стороны, и сознанием и средствами общения у животных — с другой (на это указывали и многие другие ученые), но выводят это различие из общественно-производственной деятельности и условий существования человека. Язык человека как средство социального общения выявляет специфику общественного сознания, определяемого общественным бытием.

Мы не имеем основания отрицать существование (или возможность существования) элементов сознания и языка у животных, но мы четко отграничиваем их от мышления и речи человека. Сознание и средства общения у животных биологического происхождения и выполняют биологическую функцию. Мышление же и язык человека — социального происхождения: они возникли в процессе производственного труда и обусловлены в своем развитии развитием базиса — производства и по производству складывающихся общественных отношений.

Такое же понимание взаимоотношений языка и мышления в их социальной обусловленности предлагается и Н. Я. Марром в его работе „Язык и мышление“, вышедшей в 1931 г. „Язык, — говорит Н. Я. Марр, — есть

<sup>1</sup> М. Мюллер, „Лекции по науке о языке“, русск. перев. 1865 г. СПб, стр. 294.

<sup>1</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс, „Немецкая идеология“, М. 1933, стр. 20—21.



коллективное выявление коллективного осознания в оформлении и объеме в зависимости от техники мышления и мировоззрения".<sup>1</sup> При этом особенный упор в диалектическом единстве языка и мышления Н. Я. Марр делает именно на мышление, определяющее как содержание, так и форму языка. „Нет ни одной мысли, ни одного слова в человечестве,—говорит Н. Я. Марр,—которые не прошли бы через осознание от изменчивого производства и слагающихся с ним соответственно изменчивых производственных отношений... Нет не только слова, но и ни одного языкового явления, хотя бы из строя речи (морфологии, синтаксиса) или из ее материального выявления в графике, кинетической линии и звучании, фонетике, нет ни одной частицы звуковой речи, которая при возникновении не была осмыслением, получила бы какую-либо языковую функцию до мышления, носила бы в себе какие-либо с происхождением или оформлением связанные особенности, восходящие к природным и чувственным явлениям, как факторам".<sup>1</sup>

Это значит, что весь окружающий человека мир, все явления природы, все, что создано обществом, само общество и человек становятся объектами человеческого мышления, лишь пройдя через „производственное осознание“. Даже небесные светила и космические явления—Солнце, Луна, вода, огонь, дождь и другие—осознаются обществом первоначально не в их отвлеченном бытии, но „общественном“: по той их функции (хотя бы и иллюзорной), которую они выполняют в производстве и условиях существования общества. По социальной функции „вещи“ получают и свое название: как воспринимаются, так и называются.

<sup>1</sup> Н. Я. Марр, „Язык и мышление“, 1931 г., стр. 45.

Соль, например, названа по Солнцу, так как служила первоначально для предохранения заготавливаемой впрок пищи от гниения, а функция эта возлагалась раньше, до соли, на Солнце (ср. между прочим русское соль и лат. Sol—Солнце).<sup>1</sup>

Не все, что попадает в поле физического зрения, слуха, вообще органов чувств человека, попадает и в поле его сознания. От степени развития самого сознания человека зависит круг и характер вовлекаемых в него представлений. Однако, „Сознание (das Bewusstsein) никогда не может быть чем-либо иным, как сознанным бытием (das Bewusste Sein), а бытие людей есть реальный процесс их жизни“. <sup>2</sup> Поэтому в конечном счете нет ничего в мышлении и языке человека, чего бы не было в реальном процессе жизни и деятельности людей.

Общественное сознание всегда отражает общественное бытие, но отражает его различно. Изучение истории языка в связи с историей мышления представляет поэтому огромные трудности. В конкретных проявлениях языка как материи мышления

отложились и сохраняются в различной мере, различным образом, в различных формах разнообразные переживания, следы и элементы давно уже пройденных, иногда древнейших ступеней в развитии общества и его сознания, но уразуметь эти отложения соответственно тому, что сигнализирует язык, нам мешает наше собственное мышление.

Категории и нормы современного мышления суть исторические категории, которые мы, однако, склонны принимать за естественные, изначально

<sup>1</sup> Н. Я. Марр, „Языковая политика яфетической теории и удмуртский язык“.

<sup>2</sup> Маркс и Энгельс, „Немецкая идеология“, стр. 16.



Я. Марр



ные и вечные. Наши представления о времени и пространстве, причине и следствии, количестве и качестве и т. п. мы склонны рассматривать как данные или собственные сознанию, распространяя их на все периоды исторической жизни человечества. Между тем факты языка настойчиво сигнализируют о том, что мышление давно уже пройденных ступеней в развитии общества сохранило совершенно иные представления о времени и пространстве, причине и следствии, единичном и общем и т. д., связывало их иными, непонятными для нас отношениями и было чуждо нашей логике. Оно связывало, напр., в единый „семантический“ пучок руку, женщину и воду или лошадь, птицу и зарю, отождествляло Солнце и глаз, человека и племя и т. д. Пережитки этой стадии развития мышления сохраняются до сих пор у так наз. „первобытных народов“, изучение общественного строя, материальной и духовной культуры которых помогает нам в правильной постановке и разрешении вопроса о становлении мышления. Один из наиболее авторитетных исследователей первобытного мышления, современный французский ученый Леви-Брюль, обозначает его термином „до-логический“, который встречается и в некоторых работах акад. Марра. Однако, по указанию самого Н. Я. Марра, термин этот неудачен по двум основаниям: 1) может внушать мысль о том, что возможно мышление „без“ логики, между тем как речь идет только о „другой“ логике; 2) самой формой своей („до-логический“) допускает любое толкование.

Дело, однако, не в термине, а в том, что он несет в себе. Существование мышления, а с ним и языка, предшествовавшего „логическому“, принципиально отличного от него, в настоящее время не подлежит уже сомнению. Этот факт сам по себе уже свидетельствует о стадийности в развитии языка и мышления и требует неперемного ее учета с отказом от трактовки языковых фактов и отношений (которые складываются на различных стадиях, в различных условиях и с различной функцией), по

шаблону лишь одной из стадий, именно — современной нам стадии, с ее позднейшей техникой мышления и структурой языка.

В конечном счете каждый язык увязан с обществом, говорящим на этом языке, лишь через содержание и формы общественного сознания. Язык и мышление представляют собой диалектическое единство, в котором определяющим является именно мышление. Поэтому новое учение о языке центр исследовательского внимания переносит с формальной стороны языка на идеологическую, наиболее ярко и непосредственно проявляющуюся в области семантики, или значений слов, и в области лексики, — словарного состава языка.

Классовые различия внутри национальных языков проявляются непосредственной и ярче всего именно в идеологической стороне языка, в классово-различном содержании одних и тех же формально-общих фактов, их классово-различном использовании. Достаточно привести для примера хотя бы слово „мужик“, имевшее в старой России совершенно различное значение в языке крестьянских масс и в языке господствующих классов. В то время как в языке деревни слово „мужик“ означало мужчину, муж, — в буржуазных гостиницах оно часто употреблялось в значении грубого, неотесанного человека. Это специфическое содержание слова „мужик“ в языке господствующего класса отражало несомненно не только классовую идеологию последнего, но и объективное положение самого обозначаемого этим словом реального мужика — крестьянина, его угнетенное, „низкое“ положение в классовой расстановке сил в дореволюционной России.

Таким образом, язык и мышление как диалектическое единство составляют одно целое с общественной практикой. Язык всегда служит делу, всегда целеустремлен. Он является всегда составной частью дела, хотя в иных случаях и может представляться нам совершенно независимым. Слово и дело связаны между собой крепчайшими узами: у них общий источник и общая цель.



# К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

(1834-1934)

В. ТРОНЕВ

„Менделеев, применяя бессознательно гегелевский закон о переходе количества в качество, совершил научный подвиг, который смело можно поставить рядом с открытием Лавуазье, вычислившего орбиту еще неизвестной планеты Нептуна“ (Энгельс, „Диалектика природы“, стр. 162).

Из ряда предыдущих статей читатели нашего журнала уже знают, что имя Менделеева связано со знаменитой таблицей элементов, лежащей в основе наших представлений о составе и строении вещества, которую смело можно назвать законом развития в неорганическом мире. Приведенная выше цитата показывает, как высоко ценил открытие этого закона Энгельс.

До-менделеевский этап развития наших знаний о веществе, относящийся к первой половине XIX века, периоду расцвета производительных сил еще молодого промышленного капитализма, характеризуется накоплением большого количества фактов о составе вещества. Так, до 1800 года всего было известно только 27 элементов, наиболее часто встречающихся в природе, а с 1800 по 1860 годы вновь открыто и изучено 30 элементов, сравнительно редко встречающихся в природе. Еще больше было открыто новых соединений элементов. Однако громадное число новых данных необходимо было систематизировать, а это естественно ставило вопрос об открытии закономерности, управляющей элементами и их соединениями. Заслуга открытия этой закономерности и принадлежит Д. И. Менделееву.

Д. И. Менделеев родился 8 февраля 1834 г. Из всех шестнадцати детей директора Тобольской гимназии один только Д. И. мог получить высшее образование в Педагогическом институте в г. Петербурге благодаря тому, что директор этого Института устроил Д. И. в интернат



Д. И. Менделеев .

из дружбы к умершему отцу Д. И. Физико-математический факультет этого Института предоставлял достаточно возможностей для удовлетворения жажды истинного знания, которая появилась у Д. И. еще в гимназические годы под влиянием общения с рядом образованных ссыльных декабристов. Классическая гимназия с ее мертвыми учебными программами у живого и любознательного Д. И. ничего, кроме отвращения, не вызывала. Характерно, что эту классическую систему Менделеев всегда называл старым хламом и боролся против нее всю жизнь, в то время как царское правительство поощряло ее, видя в ней один из способов умерщвления свободных мыслей молодого поколения. Вот почему царский министр просвещения граф Толстой, умирая, завещал не выбирать Менделеева в Академию наук, хотя Д. И. и состоял членом всех европейских академий. Одной из причин озлобления Толстого против Д. И. было то, что



последний осмелился публично критиковать негодный проект реорганизации гимназий, предложенный министром Толстым.

Будучи студентом Педагогического института, Д. И. опубликовал уже ряд самостоятельных работ, в частности статью об изоморфизме, в которой, трактуя о сходстве кристаллических форм у одноптипных соединений (например, калиевые, рубидиевые и цезиевые квасцы), Д. И. уже старается искать связь между элементами и их соединениями.

По окончании Института Д. И. вынужден был по состоянию здоровья поехать на юг, где был учителем сперва симферопольской, затем одесской гимназий, но скоро был вытребован как слишком заметный в научном мире человек в петербургский университет приват-доцентом по кафедре органической и теоретической химии. Здесь в течение 3 лет (1856—1859 гг.) разворачивается его кипучая научная деятельность: кроме ряда монографий, он защитил диссертацию „Об удельных объемах“. В этой диссертации намечены вчерне те закономерности между атомными объемами различных элементов, которые в дальнейшем вылились во всеобщий закон развития неорганических веществ — в периодический закон и систему элементов.

В 1859—1861 гг. Д. И. был в заграничной командировке, где занимался физической химией; с 1863 г. был профессором Петербургского технологического института, а с 1865 по 1890 гг. — проф. Петербургского университета. К этому периоду относится самый расцвет научной и педагогической деятельности Д. И. В своей педагогической работе Д. И. стремился к тому, чтобы преподавание химии не сводилось к сообщению суммы фактов, а давало слушателям настоящую систему знаний, связанных определенными закономерностями.

В заключении к I изданию „Основ химии“ Д. И. пишет, что химия на ряду с практической целью — давать возможность человеку пользоваться веществами и силами природы — имеет также „ряд стремлений высших, не

ограничиваемых временными и частными целями (хотя и приводящих к ним и нисколько им не противоречащих)“. „Одно собрание фактов, даже и очень обширное, не дает еще права на имя науки“.

6 марта 1869 г. на заседании Русского химического общества по поручению Менделеева был зачитан Меншуткиным доклад на тему „Об опыте системы элементов“, положивший начало одному из основных законов химии — периодическому закону. В свою очередь этот закон лег в основу хорошо известной периодической системы элементов.

Открытие периодического закона Д. И. описывает следующим образом:

„Посвятив свои силы изучению вещества, я вижу в нем два таких признака или свойства: массу, занимающую пространство и проявляющуюся в притяжении, а яснее и реальнее всего в весе, и индивидуальность, выраженную в химических превращениях, а яснее всего формулированную в представлении о химических элементах. Когда думаешь о веществах, помимо всякого представления о материальных атомах, нельзя избежать двух вопросов: сколько и какого дано вещества, чему и соответствуют понятия — масса и химизм. История же науки, касающейся вещества, т. е. химии, приводит волей или неволей к требованию признания не только вечности массы вещества, но и вечности химических элементов. Поэтому невольно зарождается мысль о том, что между массой и химическими особенностями необходимо должна быть связь; а так как масса вещества, хотя и не абсолютная, а относительная, выражается окончательно в виде атома, то надо искать функционального соответствия между свойствами и атомными весами. Искать же чего-либо, хотя бы грибов или какую-либо зависимость, нельзя иначе, как смотря и пробуя. Вот я и стал подбирать, написав на отдельных карточках элементы с их атомными весами и коренными свойствами, сходные элементы и близкие атомные веса, что быстро привело к тому заключению, что свойства элементов стоят в периодической зависимости от их атомного веса“.

На первый взгляд может показаться странным, почему такой простой закон не был открыт раньше. Действительно, можно привести десятки авторов систем элементов, похожих на Менделеевскую систему, причем некоторые из них, напр., Ньюлэндс, фор-



мулировали раньше Менделеева периодическую изменяемость свойств элементов с увеличением их атомных весов, и все же всемирное признание открытия периодического закона осталось за Менделеевым, а Ньюлэндс, Л. Мейер и другие авторы систем элементов считаются, несмотря на их попытки воевать за приоритет открытия, лишь предшественниками, подготовившими почву для открытия Менделеева.

Все попытки создать систему элементов до Менделеева шли по двум направлениям: одни считали нужным только классифицировать „извечно неизменные“ элементы — к ним относятся большинство предшественников Менделеева (Шанкартуа, Ньюлэндс); другие предполагали наличие внутренней, генетической связи между элементами и следовательно единство происхождения элементов из „первичной материи“. Наиболее замечательным представителем последнего направления был Проут, гипотеза которого о происхождении всех элементов из водорода, хотя и не была экспериментально подтверждена в XIX веке, все же оказала очень большое влияние на развитие представлений об единстве материи и была блестяще оправдана в XX в. на базе новой экспериментальной техники и новых теоретических представлений о структуре атома. К сожалению, Менделеев до последних своих дней был противником идей об единстве происхождения элементов и боролся с гипотезами Проута, Крукса и др., хотя система Менделеева была явным доказательством единства материи и вызвала к жизни новые попытки найти генетическую связь между элементами. Это противоречие между основным содержанием открытого Менделеевым закона и его теоретическими представлениями является весьма характерным. Менделеев не был ползучим эмпириком, когда открывал периодический закон, когда из грандиозного количества фактов сумел выбрать наиболее существенное — связь между атомными весами и химическими свойствами элементов; другими словами, он нашел связь между количественной и

качественной сторонами элементов, чем поставил дело систематизации элементов на такую теоретическую высоту, с которой можно видеть неизвестные еще факты, благодаря которой он мог смело предсказать свойства галлия, скандия и германия, мог изменять эмпирические атомные веса многих элементов, мог ставить элементы не в порядке увеличения атомных весов, а наоборот (Ni и Co: I и Te). Этого не мог бы сделать ползучий эмпирик. Для этого нужен был гений Менделеева и бессознательное применение диалектики. Именно это высоко оценивал в нем Энгельс, говоря о том, что в периодическом законе выражены ясно основные законы диалектики и в особенности отчетливо закон перехода количества в качество.

Конец XIX века был триумфом периодического закона в смысле использования его для открытия новых элементов (галлий—1875 г., скандий—1879 г., германий—1885 г., инертные газы—1890 г. и т. д.). Но уже к началу XX в. со всей остротой встал вопрос о более глубокой сущности самого периодического закона, вопрос, от которого сам Менделеев упорно уходил. Открытие радиоактивных элементов, экспериментальные доказательства сложной структуры атомов и возможности их взаимных превращений не могли разбить консерватизма Менделеева, отказывавшегося признавать факты для того, чтобы сохранились его „неизменные“ элементы.

В XX в. периодическая система развивалась вопреки Менделееву таким образом, чтобы разрешить поставленные ею же проблемы о причинах периодичности, о причинах различного числа элементов в периодах (2, 8, 8, 18, 18, 32), о причинах отступлений от закономерности в случаях с Ni и Co, A и K, I и Te, о ненормальном положении 14 элементов редких земель в одной клетке системы и т. д.

Ответы на все эти вопросы были получены от теории строения материи, причем с первых же шагов выяснения сущности периодического закона оказалось, что свойства элементов являются функцией не только



Периодическая система элементов Менделеева

НОМЕР СТОЛБЦА	I.	II.	III.	IV.	V.
ВЫСШИЙ СОЛЯНОЙ ОКСИД	I R <sub>2</sub> O.	II RO.	III R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	IV RO <sub>2</sub> .	V R <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .
Типические элементы . . . . .	Li = 7 Литий.	Be = 9,1 Бериллий.	B = 11 Бор.	C = 12 Углерод.	N = 14 Азот.
Первый период: Ряд 1-й	Na = 23 Натрий.	Mg = 24 Магний.	Al = 27 Алюминий.	Si = 28 Кремний.	P = 31 Фосфор.
Второй период: { 2-й	K = 39,1 Калий.	Ca = 40 Кальций.	Sc = 44 Скандий.	Ti = 48 Титан.	V = 51 Ванадий.
Третий период: { 3-й	—	Zn = 65 Цинк.	Ga = 69 Галлий.	Ge = 72 Германий.	As = 75 Мышьяк.
Четвертый период: { 4-й	Rb = 85,4 Рубидий.	Sr = 87 Стронций.	I = 89 Иттрий.	Zr = 90 Церковий.	Nb = 94 Нйобий.
Пятый период: { 5-й	—	Cd = 112 Кадмий.	In = 113 Индий.	Sn = 118 Олово.	Sb = 120 Сурьма.
Шестой период: { 6-й	Cs = 133 Цезий.	Ba = 137 Барий.	La = 138 Лантан.	Se = 140 Селен.	Di = 142 Дидимий.
Седьмой период: { 7-й	—	—	Er = 166 Эрбий?	—	—
Восьмой период: { 8-й	—	—	Yb = 173 Иттербий.	—	Ta = 182 Тантал.
Девятый период: { 9-й	—	Hg = 200 Ртуть.	Tl = 207 Таллий.	Pb = 206 Свинец.	Bi = 209 Висмут.
Десятый период: { 10-й	—	—	—	Th = 231 Торий.	—
Высшее соединение с водородом . . . . .	—	—	II RH <sub>3</sub> .	IV RH <sub>4</sub> .	VI RH <sub>6</sub> .
Высшее соединение с другими одноэлектронными атомами и группами . . . . .	I R <sub>2</sub> X.	II RX <sub>2</sub> .	III RX <sub>3</sub> .	IV RX <sub>4</sub> .	V RX <sub>5</sub> .



НОМЕР СТОЛБЦА		IV.	VII.	VIII.					
ВЫСШИЙ СОЛЯНОЙ ОКИСЕЛ		VI RO <sub>3</sub>	VII R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	VIII RO <sub>4</sub>	VII RO <sub>3</sub>	VI RO <sub>2</sub>	V R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	IV RO <sub>2</sub>	
Типические элементы . . . . .		O = 16 Кислород.	F = 19 Фтор.						H = 1 Водород.
Первый пе- риод:	Ряд 1-й	S = 32 Сера.	Cl = 35,5 Хлор.						
Второй пе- риод:	{ 2-й 3-й	Cr = 52 Хром.	Mn = 55 Марганец.	Fe = 56 Железо.	Co = 58 Кобальт.	Ni = 59 Никель.		Cu = 63,5 Медь.	
Третий пе- риод:	{ 4-й 5-й	Mo = 96 Молибден.	— = 100	Ru = 103 Рутений.	Rh = 104 Родий.	Pd = 106 Палладий.			Ag = 108 Серебро.
Четвертый период:	{ 6-й 7-й	—	Sn = 150 Свинец.	—	—	—	—	—	—
Пятый пе- риод:	{ 8-й 9-й	W = 184 Вольфрам.	—	Os = 192 Осмий.	Ir = 193 Иридий.	Pt = 194,5 Платина.	—	—	—
Шестой пе- риод:	{ 10-й	U = 240 Уран.	—	—	—	—	—	—	—
Высшее соединение с водородом . . . . .		II RH <sub>2</sub>	I RH.						
Высшее соединение с другими одноэквивалент- ными атомами или группами . . . . .		VI RX <sub>6</sub>	VII RX <sub>7</sub> ?	VI RX <sub>4</sub>	IV RX <sub>4</sub>	IV RX <sub>4</sub>	III RX <sub>3</sub>	II RX <sub>2</sub>	I RX.

1 Таблица эта воспроизведена в той форме, в какой она появилась во времена Менделеева.



атомного веса, но и электроповедения атома, обусловленного строением его электронных оболочек.

Уже в самом начале XX в. Дж. Дж. Томсон правильно подходил к объяснению периодичности с точки зрения статической теории строения электронных оболочек в атоме. Он говорил, что так же, как нельзя удовлетворить химика в XX в. сведением различия между атомами к тому, что „атом водорода есть малая частица одного сорта материи, а атом кислорода представляет собою более тяжелую частицу другого сорта материи“, точно так же нельзя довольствоваться констатированием периодичности свойств элементов без объяснения существа этого явления. На основе предложенной Кальвином и развитой Дж. Томсоном статической модели атома давалось следующее объяснение периодичности:

„Когда число электронов в атоме не больше восьми, атом может удерживать их симметрично расположенными по углам правильного многогранника. Когда же число электронов превышает 8, симметричное устойчивое положение всех электронов становится невозможным, и поэтому девятый электрон будет находиться дальше“.

Начинается таким образом новый слой электронов, который соответствует другому периоду элементов Менделеевской системы. Дж. Томсон оставил открытыми много вопросов, поставленных периодической системой, в частности вопрос о причинах различного числа элементов в периодах (2, 8, 8, 18, 18, 32, 6).

Эта несовершенная во многих отношениях статическая теория строения атома была заменена динамическими теориями: сперва так называемой нуклеарной (ядерной) теорией Розерфорда, затем теорией Бора-Зоммерфельда. В отличие от статических теорий динамические допускают, что электроны не притягиваются к положительному ядру атома благодаря их вращению вокруг ядра. При этом каждый атом рисуется как своеобразная солнечная микросистема с ядром атома в центре, вокруг которого по круговым и эллиптическим орбитам вращается разное число электронов (от 1 до 92).

Вопрос о числе вращающихся в атоме электронов был изучен с различных точек зрения и положительно разрешен, а также подтвержден экспериментально, с одной стороны, работами по изучению радиоактивных превращений (закон смещения Содди), с другой, опытами Мозели в 1913—1914 гг. с характеристичными рентгеновыми лучами элементов, закономерности изменения которых полностью подтвердили порядок расположения элементов в периодической системе Менделеева, включая и отступления от порядка возрастания атомных весов в случаях кобальта и никеля, теллура и иода, аргона и калия, допущенные Менделеевым.

Кроме того, после работы Мозели был твердо установлен, так сказать, эмпирический или валовой состав каждого атома: число протонов равно округленному атомному весу, как и общее число электронов; число вращающихся электронов равно порядковому номеру элементов в периодической системе, а также положительному заряду ядра; число внутриядерных электронов равно разности между атомным весом и порядковым номером элемента.

После установления структуры атома первостепенное значение для понимания существа периодического закона имело изучение структуры электронных оболочек. Наиболее подробно освещает этот вопрос теория Бора-Зоммерфельда. Не имея возможности в этом кратком очерке останавливаться на интереснейшей истории развития теории строения электронных оболочек в атомах, все же отмечаем, что по первоначальной теории Бора (1913 г.) состояние электрона в атоме характеризовалось, грубо говоря, большой осью орбиты, по которой вращается электрон, или, иначе говоря, одним так называемым главным квантовым числом.

Зоммерфельд показал, что для характеристики электрона имеет значение также и малая ось орбиты или эксцентриситет орбиты, соответствующий второму квантовому числу. По теории Бора-Зоммерфельда периодичность свойств элементов объясняется существованием устойчи-



вых групп электронных орбит, соответствующих структуре атомов инертных газов: из 2 электронов у гелия, 10 электронов у неона, 18—у аргона, 36—у криптона, 54—у ксенона и 86—у нитона. Оказывается, что разности в числе электронов в этих устойчивых группах орбит у инертных газов как-раз равняются числам элементов в периодах Менделеевской системы (2, 8, 8, 18, 32). Следовательно, периодичность свойств элементов в системе Менделеева объясняется тем, что в пределах постройки электронного слоя или оболочки происходит постепенное изменение свойств элементов; после же заполнения данной оболочки происходит резкий скачок — переход к построению новой оболочки электронов. Напр., в периоде от лития до неона имеется 8 элементов, у которых свойства меняются постепенно от щелочного металла до металлоида фтора, затем у неона второй слой так называемых двухквантовых орбит заполняется целиком, и происходит резкий скачок к следующему щелочному металлу—натрию, соответствующий началу заполнения новой оболочки трехквантовых орбит.

Правильность такого объяснения периодического закона доказана тем, что Бор на основании своей теории сделал предсказание о существовании только 14 редкоземельных элементов, и это предсказание было экспериментально подтверждено, когда следующий за редкоземельными неизвестный элемент с порядковым номером 72 оказался четырехвалентным гафнием, а не трехвалентным, как все редкоземельные элементы.

Дальнейшее усовершенствование теории Бора-Зоммерфельда позволило еще глубже проникнуть в сущность периодического закона. Сформулированный Паули принцип о невозможности существования в атоме двух электронов с совершенно одинаковыми характеристиками или, как говорят, с одинаковыми 4-квантовыми числами позволил объяснить ограниченные числа орбит у атомов, следовательно, числа элементов в периодах Менделеевской системы. Например, следствием из принципа Паули является то, что при данном главном

квантовом числе  $n$  общее число электронов в атоме будет равно  $2n^2$ , но так как  $n$  принимает значение 1, 2, 3, 4 и т. д., то в атомах могут существовать следующие устойчивые оболочки электронов:  $2 \cdot 1^2 = 2$ ;  $2 \cdot 2^2 = 8$ ;  $2 \cdot 3^2 = 18$ ;  $2 \cdot 4^2 = 32$ , т. е. получаются числа, соответствующие числам электронов в периодах Менделеевской системы.

Как видно из сказанного, в периодической закономерности изменения свойств элементов исключительную роль играет структура электронных слоев, а не масса атома, следовательно, не атомный вес. О том же говорит наличие изотопов, т. е. элементов с разными атомными весами и одинаковыми свойствами. Но атомный вес, положенный Менделеевым в основу периодического закона, не потерял значения до сих пор и как константа ядра атома позволяет судить о составе атомов, об энергии их образования и, следовательно, о превращаемости элементов друг в друга.

Таким образом, можно сказать, что современное состояние знаний о веществе дает возможность понять более глубокую сущность связи между атомными весами и свойствами элементов, т. е. еще более конкретизировать закон развития неорганического мира, так гениально схваченный Д. И. Менделеевым.

В заключение необходимо остановиться на мировоззрении и методологии Менделеева.

При открытии периодического закона Д. И. был стихийным материалистом-диалектиком. Исходя из этого общепринятого верного положения, некоторые, как, напр., Троцкий, делают неверные выводы, приглаживая Менделеева под стопроцентного диалектика. При всем уважении к гениальности Д. И. нужно сказать, что такое приглаживание не нужно и вредно. Менделеев был подлинным сыном своего века и своего класса. Под видом „общей пользы для народа“ он ревностно боролся за процветание капитализма, высказываясь вполне определенно (в книге „К познанию России“) в том смысле, что „преобладание промышленности составляет сущность современной эволюции“, что



нужны усиленные покровительственные пошлины для развития промышленности в России и т. д. Пропагандируя полезность и необходимость монархии, Менделеев очень недоброжелательно отзывался о революционерах, предлагая ссылать их куда-либо на необитаемые острова, к одному из полюсов земного шара, и давать им там „строить социализм“.

Все эти реакционные взгляды Менделеева уживались с его революционной ролью в химии, с громадным оптимизмом в отношении возможностей овладения человеком силами природы.

Менделеев, как и все великие люди, является воплощением противоречий своей эпохи, эпохи борьбы капитализма с остатками феодально-крепостнических отношений и рабочего класса с буржуазией. Отсюда противоречивость как общественно-политических, так и философских взглядов Менделеева. Если в политике он примирял царя, капиталистов и рабочих, то в философии он старался соответственно примирить материализм и идеализм, называя себя „реалистом“, придерживающимся „золотой середины“.

Будучи как естествоиспытатель стихийным материалистом, выступая как таковой против идеализма, он в то же время признаем извечной неизменности и непознаваемости элементов приходил к агностицизму, к кантианству, к идеализму. Так, он пишет в одном из примечаний в „Основах химии“ о том, что сами по себе вещество, сила и дух недоступны нашему познанию, так как в их существовании лежит нечто самобытное, чуждое нашему сознанию.

На ряду с этими идеалистическими высказываниями Менделеев при открытии закона развития — периодического закона — говорит языком материалиста-диалектика и правильно выражает уверенность в том, что „нет повода видеть где-либо грань познанию и обладанию веществом“.

Но не политические и не философские взгляды Д. И. составляют то наследство, которым должен овладеть пролетариат; наследство это — те действительные вклады в науку, о которых сам Менделеев в записке, за-

читанной после его смерти на одном из Менделеевских съездов, говорит так:

„Всего 4 предмета составили мое имя — периодический закон, исследование упругости газов, понимание растворов как ассоциации и „Основы химии“.

Громадное научное наследство Д. И. так же, как и все достижения науки капиталистического общества, должно принадлежать классу, который приведет человечество к социализму. Вот почему рабочий класс Советского Союза, строящий социализм на  $\frac{1}{6}$  части земного шара, вместе с работниками науки является организатором Менделеевских съездов, памятников Менделееву и т. д. Вот почему VII Менделеевский съезд, созываемый в Ленинграде в 1934 г., будет организован так, чтобы не только научный мир, но и все трудящиеся Советского Союза могли бы принять участие в чествовании величайшего гения человечества: на ряду со съездом будет проводиться „декада Менделеева“, во время которой делегаты Менделеевского съезда, местные отделения Научного химического общества и все химические учреждения будут проводить ознакомление широких слоев трудящихся с жизнью и деятельностью Менделеева, с его значением в развитии химии, а также с достижениями химии и химической промышленности после Менделеева, в частности в СССР.

На фоне солдафонского лозунга фашистов — „назад, к зарварству“, на фоне деградации науки в странах гниющего капитализма — чествование гениев человечества в Советском Союзе является лишним доказательством того, что научное наследство, все достижения человечества принадлежат только рабочему классу, успешно строящему социализм. И прав был т. Затонский, когда на VI Менделеевском съезде говорил: „Менделеева мы никому не отдадим. Не причисывая его под социалиста, зная его классовые установки и классовые корни, мы ценим Менделеева как гениального ученого. Он наш, как нашими являются Ньютон, Гете, Дарвин, Гегель и другие величайшие умы человечества. Мы — прямые наследники и Дмитрия Ивановича Менделеева“.



Материал, с которым приходится иметь дело химику, это чрезвычайно богатый и разнообразный мир молекул, представляющих собою более или менее сложные образования комбинирующихся друг с другом атомов, образующих различные соединения. О богатстве этих комбинаций можно судить по тому факту, что атомы 90 известных элементов образуют сотни тысяч соединений и, вероятно, столько же соединений, не известных химику по той причине, что эти соединения неустойчивы.

Молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении, которое прекращается только при температуре абсолютного нуля ( $-273^{\circ}\text{C}$ ). Это движение молекул особенно интенсивно в газах, так как здесь, вследствие меньшей по сравнению с твердыми и жидкими телами плотности, молекулы имеют больше свободного пространства для своего движения. Но даже и в газах количество молекул, заполняющих определенный объем, громадно. Так, при обычном давлении и температуре в объеме газа, равном объему горошины, находится миллиард миллиардов молекул. Такая плотность делает неизбежными столкновения хаотически движущихся молекул друг с другом, причем вычислено, что в обычных условиях каждая молекула в течение одной секунды испытывает в среднем миллиард столкновений с себе подобными. Такое состояние хаотического движения, в результате которого газ стремится равномерно заполнить пространство, является наиболее вероятным его состоянием.

Но здесь вмешивается организующая, созидаящая сила человека, стремящегося подчинить себе молекулярный хаос, упорядочить хаотическое движение молекул, связать одни молекулы с другими в желательные для него соединения. Можно без преувеличения сказать, что вся наша техника — в конечном итоге — сводится

к непрерывной борьбе человека с молекулярным хаосом, и в частности все усилия химической технологии — основы химической промышленности — направлены к созданию, синтезу различных комбинаций молекул, мало вероятных с точки зрения молекулярного хаоса.

Целью всякого исследования в области химии является овладение данным технологическим процессом, умение направить реакцию в желаемое русло. До недавнего времени к этой цели химии шли ощупью, наугад, в лучшем случае руководствуясь лишь самыми общими термодинамическими соображениями, зачастую констатируя, а не управляя процессом. Старый химик был в положении человека, желающего пустить сложный механизм, совершенно не будучи знакомым с его устройством. К счастью, это положение вещей с внедрением новых физических методов исследования в области химии начинает резко меняться к лучшему. На основе последних достижений физики возникла новая наука — химическая физика, использующая в химических целях все те сведения о строении и свойствах молекул, которые были добыты физиками. Организованные этой наукой совместные усилия химиков и физиков направляются на решение той или иной задачи во всеоружии науки. Эти общие усилия приводят к установлению всех деталей механизма химической реакции, знание которого является совершенно необходимым условием для полного овладения химико-технологическим процессом. Оказалось, что всякая химическая реакция в действительности состоит из ряда отдельных элементарных процессов, и малейшее изменение в последовательности этих процессов самым чувствительным образом отражается на реакции в целом. Поэтому изучение этих элементарных процессов в чистых условиях физического эксперимента оказывает химику



существенную помощь в овладении данной химической реакцией.

Главная причина устойчивости молекулярного хаоса заключается в том, что всякая химическая реакция требует предварительной активации реагирующих молекул. Исследования показывают, что молекулы реагируют между собою далеко не при каждом их столкновении. В случае очень большого числа столкновений при комнатной температуре к реакции ведет лишь одно из многих миллиардов столкновений, так как лишь одна из многих миллиардов молекул является активной, т. е. способной к реакции, молекулой. С повышением температуры число активных молекул возрастает, при этом увеличивается и скорость реакции. Отсюда с очевидностью следует, что активная молекула представляет собою молекулу, богатую энергией, так как с повышением температуры прежде всего увеличивается запас тепловой энергии молекул.

Число активных молекул зависит не только от температуры, но и от других физических и химических факторов, в частности — от присутствия тех или иных посторонних веществ в зоне реакции. Одни вещества способствуют активации молекул, увеличивая тем самым скорость реакции; эти вещества, называемые катализаторами, широко применяются в технике. Здесь достаточно указать на платину, применяющуюся в сернокислотной промышленности для получения серной кислоты из сернистого газа, или железо и некоторые другие металлы, применяющиеся при синтезе аммиака из атмосферного азота и водорода. Другие вещества, наоборот, уменьшают число активных молекул (деактивация), замедляя скорость реакции. К этому сводится, например, действие антидетонаторов, применяющихся в двигателях внутреннего сгорания.

Активные молекулы возникают также при освещении светом тех или иных длин волн реагирующей смеси.

Здесь активирующим фактором является лучистая энергия, поглощаемая молекулами. Отсюда возникает целая большая область химии — фотохимия, имеющая огромное промышленное значение. Электрический

разряд является также могучим активирующим фактором. Достаточно вспомнить запах озона и окислов азота, которые образуются при разрядах атмосферного электричества, ощущаемый во время грозы. За границей некоторые реакции в разрядах находят в настоящее время все большее и большее техническое применение.

Химический процесс, начавшись на активной молекуле, автоматически продолжается дальше за счет энергии, выделяющейся в результате первичного элементарного процесса, активирующей другие молекулы, вовлекая их тем самым в реакцию. При этом весьма существенную роль играет передача активирующей энергии от одних молекул другим. Таким образом реакция приобретает цепной характер, причем выход продукта реакции определяется как числом первоначальных активных молекул, так и числом звеньев реакционной цепи (длина цепи). Исследования скоростей реакций, составляющие предмет химической кинетики, показывают, что обрыв цепи (а следовательно и прекращение реакции) обусловлен дезактивацией активных молекул — участников цепи — в результате их столкновений с молекулами примесей или загрязнений (ср. пример актидетонаторов) или же в результате удара активных молекул о стенку. Если условия, в которых протекает реакция, благоприятствуют развитию цепей, то реакция, ускоряясь, может перейти во взрыв. Все эти факты уясняют целый ряд особенностей различных реакций и дают в наши руки управление этими реакциями. В свете этих фактов становятся понятными такие удивительные явления, как явления верхнего и нижнего пределов горения (фосфор, сера, окись углерода и другие вещества способны гореть при данной температуре лишь в том случае, если давление кислорода больше некоторого минимального и меньше некоторого максимального). Возникшая на основе этих фактов цепная теория цепных реакций — одно из крупнейших достижений химической физики — является руководящей теорией химической



практики сегодняшнего дня. Отметим, что в создании цепной теории советской химической физике принадлежит почетное место (работы академика Н. Н. Семенова).

Начавшись со скромных исследований окисления паров фосфора (1926 г.),—работы Института химической физики, тогда еще не выделившегося в самостоятельный институт и входившего в состав Ленинградского физико-технического института,—быстро развернулись, охватывая все новые и новые области химии.

Вскоре после открытия нижнего предела горения фосфора был открыт нижний предел горения окиси углерода и водорода. Параллельно этим работам были проведены обширные исследования влияния посторонних примесей на горение различных газов. Громадный опытный материал, накопленный в результате этих исследований, настоятельно требовал обобщений, каковым и явилась созданная в 1928 г. акад. Семеновым цепная теория химических реакций. Появление этой теории немедленно преобразило лицо Института. На ряду с обычными установками и приборами в лабораториях Института появляются такие объекты исследования, как двигатель внутреннего сгорания, ибо во всеоружии цепной теории необходимо было подойти к выяснению того сложного процесса горения, который имеет место в двигателе. Так возникает проблема улучшения коэффициентов полезного действия двигателя.

Другой чрезвычайно актуальной проблемой, вытекающей из развития цепной теории, является проблема борьбы со взрывами в промышленности (взрывы рудничного газа и пр.).

Далее, с точки зрения цепной теории представляется не безнадежным получение невоспламеняющегося водорода, имеющего громадное значение для дирижаблестроения. Короче говоря, нет ни одной области, связанной с горением газов, где цепная теория не была бы организующим началом всякого исследования и рационализации.

Вытекая из всего вышесказанного, перед советской химической физикой

встают следующие основные теоретические проблемы в области кинетики и механизма химических реакций, разрешения которых настоятельно требует план развития всего народного хозяйства СССР во второй пятилетке. Так как вопросы химической кинетики и механизма реакций являются прежде всего основными теоретическими вопросами химии, одинаково важными для всех ее областей, то первая проблема, которая подлежит нашему разрешению—это проблема молекулы. Эта проблема является узловой проблемой, так как полное овладение химическим процессом невозможно без знания того основного материала, с которым приходится иметь дело. Поэтому мы должны подробно изучить строение и свойства молекул и в первую очередь—их химические свойства. Отсюда вытекает вторая проблема—проблема химического сродства.

Успехи, уже достигнутые в этом направлении химической физикой на основе волновой механики, позволяют надеяться, что в ближайшие годы мы научимся рассчитывать не только каждую отдельную молекулу, но также и химические процессы, что бесконечно облегчит работу химика-практика.

Следующей—третьей—проблемой химической физики в области кинетики является проблема механизма активации молекул. Это главная теоретическая проблема всей кинетики, разрешение которой определяет возможность создания подлинной теории химической динамики и оплодотворения ею всех остальных областей химии, включая сюда и большую часть отраслей химпромышленности.

Проблема активации, включая в себе изучение вопроса передачи энергии в молекулярных системах (активация и дезактивация), изучение механизма простейших реакций, изучение газовых индуцированных реакций, изучение цепных реакций в аспекте цепной теории и дальнейшее развитие этой теории, а также техническое применение уже достигнутых в этой области результатов,—выливается в четвертую проблему—проблему цепных реакций.



Пятая проблема—это проблема фотохимии. Область фотохимии в нашем Союзе является новой областью; поэтому на долю химической физики здесь выпадает организация как теоретических исследований в этой области, так и основанных на фотохимии производств.

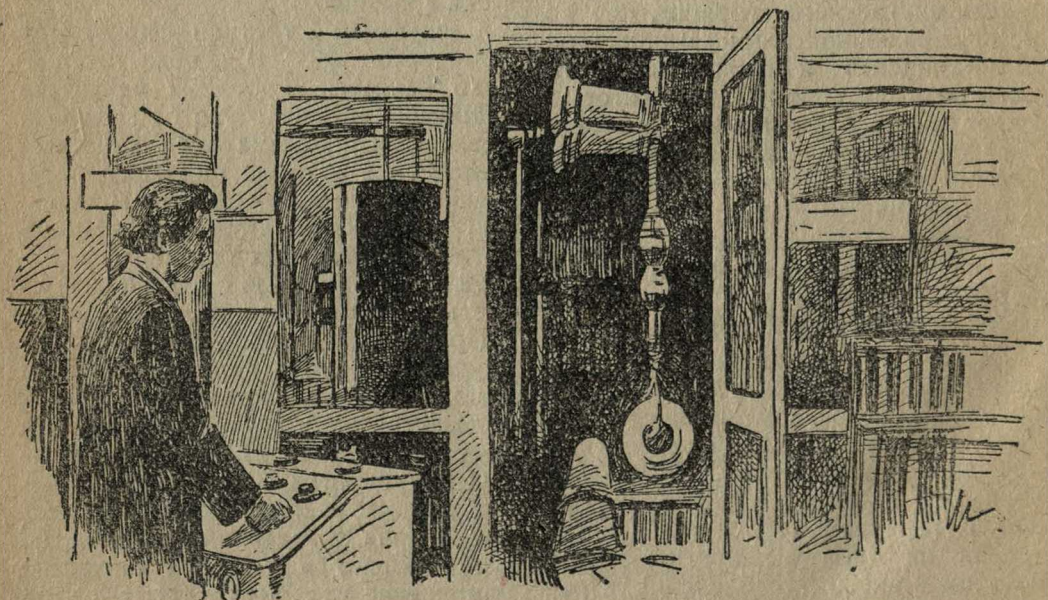
Наконец, последнюю — шестую — проблему составляют реакции в электроразряде. Исследовательская работа в области электроразряда у нас в Союзе до сих пор находилась в зачаточном состоянии, между тем все возрастающее количество патентов и научных статей указывает на большое внимание, уделяемое этой проблеме промышленностью и исследовательскими лабораториями капиталистических стран. Однако, мировой кризис затормозил на Западе и в США непосредственное проведение в промышленность достигнутых уже результатов. Для нас химические реакции в электроразряде представляют интерес в связи с громадным планом электрификации и дешевой электроэнергией во второй пятилетке.

В заключение отметим, что химическая физика представляет собою молодую науку, насчитывающую не более десяти лет своего существова-

ния. За этот короткий промежуток времени основные работы в области химфизики велись в направлении углубленного изучения строения молекул, простейших реакций и освоения материала классической химии в целях перестройки последней на новом базисе, опирающемся на громадный теоретический и экспериментальный багаж современной химии и физики.

В нашем Союзе работы в области химфизики ведутся главным образом в Институте химической физики (Ленинград), Оптическом институте (Ленинград), Химическом институте им. Карпова (Москва) и в отдельных лабораториях некоторых других институтов.

Вся совокупность исследований в области химфизики в большей своей части носит пока что сугубо теоретический характер. Это вытекает из необходимости коренной реконструкции классической химии, из необходимости пересмотреть с новой точки зрения все основные понятия старой науки. Сейчас трудно даже представить, какой грандиозный переворот произведет в химической промышленности эта реконструкция классической науки.



Гос. оптический институт в Ленинграде. Сектор физической оптики.  
Рентгеновская установка для спектрального анализа.



# РЕВОЛЮЦИЯ В ХИМИИ

(Из истории борьбы за атом)

В. КОМАРОВ

Иллюстр. худ. А. Медельского

Тысячелетний возраст имеет химическая технология: в древнем Египте и Греции уже получали многие металлы из руд, приготавливали сплавы, чеканили монеты и другие изделия. Но только с 1787 года начинается история химии как науки. В этом году появился „Курс химии“ Лавуазье, который ввел в химию количественный метод исследования.

В течение XIX века параллельно с накоплением опытного материала шло установление основных понятий

и законов химии. Дальтоном (1803 г.) было введено в науку понятие об атомах как неделимых „кирпичиках“ всего вещественного. Точно разграничились понятия о сложных телах и элементах. Число последних постепенно росло: в списке книги Лавуазье было 35 известных тогда элементов; в 1869 г. их уже насчитывают 62. На основе гипотезы Авогадро о равенстве числа молекул в одинаковых объемах различных газов определены атомные и молекулярные веса многих численных химических соединений. Наконец, это, уже сложное здание научных представлений увенчивается в 1869 г. периодическим законом Д. И. Менделеева, создавшего стройную систему химических элементов.

Установленные законы и понятия, подтвержденные фактами, представлялись совершенно незыблемыми. И вдруг, подобно грому при ясном небе, стали появляться сообщения, колебавшие все основы науки, ведущие, казалось, к полному разрушению стройного здания.

Дело началось с открытия Беккереля: он случайно обнаружил, что соединения урана способны испускать особые, невидимые лучи, действующие на фотографическую пластинку. При последующем изучении этого явления обнаружилось, что некоторые руды урана еще более радиоактивны, чем он сам. В 1898 г. супругами Кюри был выделен из такой сильно-активной руды урана — урановой соли — новый элемент, названный радием. Радий был в миллион раз более радиоактивен, чем уран.

Последующие годы посвящены тщательному изучению радиоактивности. Прежде всего была выяснена природа радиоактивных „лучей“. Если кусочек радия на свинцовой пластинке поместить в магнитное поле, то „лучи“ ведут себя так: часть их (альфа-лучи) лишь немного отклоняется влево, часть (бета-лучи) сильно отклоняется вправо, часть (гамма-лучи) не меняет своего направления.

Дальнейшее изучение показало, что альфа-лучи — поток заряженных атомов гелия; бета-лучи — поток электронов — атомов электричества, существование которых было незадолго до того открыто Томсоном; гамма-лучи аналогичны лучам Рентгена и представляют световые лучи очень малой длины волны, в 1000 раз меньшей, чем лучи видимого света.

Заряд альфа-частицы равен двум элементарным положительным зарядам. Относительная масса почти равна массе атома гелия.

Если альфа-лучи собрать в замкнутый сосуд, то через некоторое время



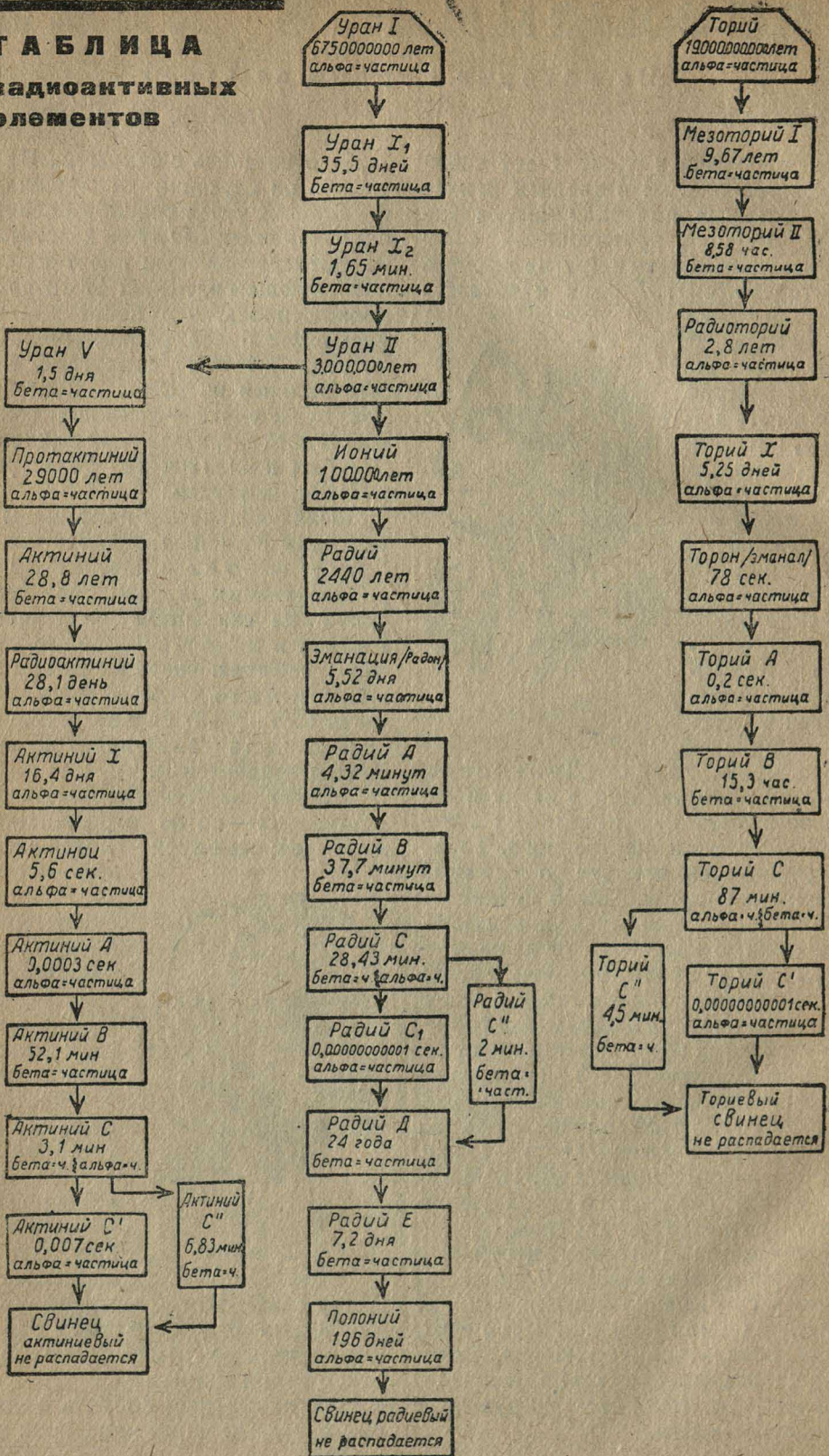
Лавуазье.



Дальтон.



# ТАБЛИЦА радиоактивных элементов



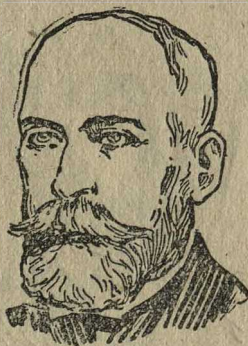


в нем можно обнаружить газ гелий. 1 г радия в секунду выбрасывает 35 700 000 000 альфа-частиц, что дает на грамм-атом радия (226 г)  $163 \text{ см}^3$  гелия в течение года. Скорость альфа-частиц — около 7% от скорости света — 21 000 км в секунду. Обладающие при такой солидной скорости довольно значительной массой, альфа-частицы являются как бы бронебойным снарядом в мире молекул и атомов; поэтому понятно и их действие на химические процессы: при растворении солей радия в воде последняя разлагается на кислород и водород; с другой стороны, при облучении альфа-лучами смесь кислорода и водорода дает воду, смесь хлора и водорода — соляную кислоту и т. д. Бета-частицы — поток электронов, летящих со скоростью 30 000 — 297 000 км в сек. Они имеют ничтожную массу, равную около 0,00054 веса атома водорода — легчайшего из газов. Они, как это было доказано изучением разрядов электричества в разреженных газах, входят в состав атомов всех элементов.

Что же остается от тяжелого атома радия после того, как он выбросил часть своей массы — альфа- и бета-частицы? Резерфорд в 1902 г. показал, что при этом происходит образование газообразного вещества — эманации, являющейся новым химическим элементом атомного веса 222 и по свойствам принадлежащей к группе благородных газов.

Дальнейшие исследования Рамзая и Содди, при которых они никогда не имели больше булавочной головки нового газообразного элемента — эманации, показали, что последняя через некоторое время распадается с образованием гелия. Понятно, с каким недоверием было встречено первое сообщение указанных авторов (на заседании королевского общества в Лондоне в 1903 г.) химиками, воспитанными десятилетиями собственной работы в духе неделимости атома и взаимной непревращаемости элементов.

Но факты — упрямая вещь. Необходимо было признать, что радиоактивность есть следствие распада атома. Количество распадающихся в единицу времени атомов радиоактивного элемента пропорционально числу еще неразложившихся; зависит оно только от рода элемента; ни от температуры, ни от давления оно не зависит. Важной константой радиоактивного элемента является время полураспада т. е. время, в течение которого распадается половина атомов радиоактивного элемента, сколько бы мы его ни брали. Радий имеет время полураспада 1750 лет, эманация — 3,5 дня, радиоактивный калий — 77 млн. лет.



Беккерель.

К настоящему времени число известных радиоактивных элементов достигло сорока. Родоначальниками и их являются уран и торий.

Прилагаемая таблица показывает генетическую связь радиоактивных элементов. В ней стрелками указана последовательность превращения элементов, время полураспада и род выбрасываемого при распаде атома вещества.

Конечным продуктом распада во всех случаях является свинец; однако, оказалось, что свинец, полученный из радия и актиния, имеет атомный вес 206, свинец из тория — 208, свинец же, полученный из нерадиоактивных минералов — 207,2. Таким образом, в ряду радиоактивных элементов было открыто явление изотопий. Мы уже упомянули, что в настоящее время известно 40 радиоактивных элементов; атомные веса их находятся в пределах 208—238 и, следовательно, должны быть расположены в 8 клетках периодической системы. Таким образом оказалось, что один и тот же элемент может иметь атомы разного атомного веса; при этом все остальные свойства его не меняются. Следовательно принцип распределения элементов в периодической системе по атомным весам, примененный Менделеевым, как будто оказывался несостоятельным. Но в 1914 г. английский физик Мозли, через год уби-



тый на войне в Дарданеллах, устранил это недоразумение. В результате изучения рентгеновских спектров элементов он установил зависимость их строения от места, занимаемого ими в периодической системе. Он дал новую константу — порядковое число элемента, получаемое в результате изучения его рентгеновского спектра и определяющее место элемента в периодической системе. Изучение спектров (изотопов) элементов, химически схожих, но с разными атомными весами) показало, что порядковое число их одно и то же, и что, следовательно, их надлежит помещать в одну и ту же клетку периодической системы.

В 1920 году Астон усовершенствовал изобретенный ранее Томсоном прибор (масса-спектрограф), с помощью которого смог определять веса атомов элементов с точностью в 0,1% и доказал существование изотопов и у нерадиоактивных элементов. Так, известный всем газ хлор оказался смесью 77 весовых частей хлора с атомным весом 35 и 23 весовых частей хлора с атомным весом 37.

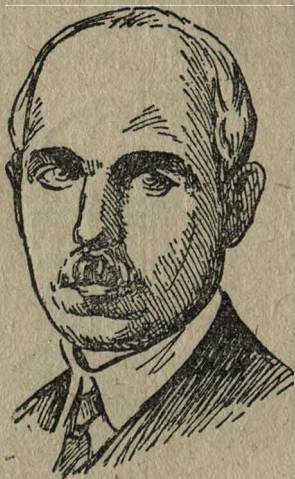
Дальнейшие исследования показали, что изотопия — широко распространенное явление. Из 63 изученных нерадиоактивных элементов 45 представляют изотопные смеси. Наибольшее число изотопов найдено у олова — 11 штук. Ряд элементов, при первоначальном исследовании казавшихся однородными, в дальнейшем, с совершенствованием методов исследования, оказались изотопными.

Соединения элементов тоже, следовательно, имеют молекулы не одного определенного веса, как представляли раньше, а нескольких. Так, например, хлорное олово имеет во всяком случае 44 молекулы разного молекулярного веса (так как известно 11 изотопов олова и 2 хлора); вода представляет собою смесь 9 различных типов молекул (соответственно 3 изо-

топам кислорода и двум изотопам водорода).

Как показали многочисленные исследования, соотношение изотопов в различных телах природы всегда одно и то же. Так, например, хлор, полученный в любой части света, из любого сырья и любым способом, всегда содержит 77% более легкого и 23% более тяжелого изотопа. Единственным исключением является свинец, изотопы которого существуют раздельно.

Интересно остановиться на некоторых моментах, вытекающих из изучения радиоактивных явлений. Все радиоактивные атомы принадлежат к самым тяжелым; очевидно, наиболее тяжелые атомы мало устойчивы. Возможно, что ранее существовали атомы более тяжелые, чем уран (самый тяжелый в настоящее время), но с течением времени распались, как распадаются сейчас известные нам радиоактивные элементы. Так, через 5 миллиардов лет будет уже половина того количества урана, которое имеется в



Астон.

природе сейчас.

Радиоактивный распад, сопровождающийся излучением, мы в состоянии констатировать по производимым этими лучами действиям: ионизации окружающего газа, химическим действиям и др. Но наши методы исследования могут обнаружить эти действия только при условии, если они достаточно сильны. Так, действия альфа-лучей мы можем обнаружить на расстоянии 3,6 см от поверхности радия („длина свободного пробега“); на более далеком расстоянии мы уже не в состоянии следить за судьбой альфа-частички. Возможно поэтому, что радиоактивный распад происходит и в атомах других элементов, но со столь малой силой, что не может еще быть обнаружен нашими методами исследования.

Изучение радиоактивности в корне изменило наши представления об



атомах и элементах и дало обильный фактический материал, который, совместно с ранее накопленными фактами, дал возможность построить новое учение о строении атома. Возникновение его можно отнести к 1913 г., к первым работам в этом направлении датского физика — Нильса Бора.

С тех пор в течение двух десятилетий ученые все глубже и глубже проникают в тайны строения атома.

Ниже вкратце приводятся основные сведения о строении атома, твердо установленные трудами ученых.

Атом построен из электронов, нейтронов и протонов. Электрон заряжен отрицательным электричеством, масса его равна 0,00054 массы атома водорода. Электроны образуют наружную оболочку атома. Число их равно порядковому числу данного элемента в периодической системе. Протон заряжен положительным электричеством; он в 1845 раз тяжелее электрона. Нейтрон — почти равен по массе протону, но не имеет никакого заряда. Протоны и нейтроны находятся в ядре атома.

В химических явлениях играет роль исключительно электронная оболочка атома. Электроны вращаются вокруг атомного ядра по орбитам, расположенным слоями. Наибольшей устойчивостью обладают слои, содержащие 2, 8, 16 и 32 электронных орбиты. Самая внешняя электронная оболочка содержит не более 8 электронов. Если атом имеет во внешней оболочке все 8 электронов, то он обладает большой устойчивостью, он не склонен вступать в реакции; это — атом недействительного, так наз. „благородного“ газа. Если атом имеет 1, 2, 3, и т. д. электронов во внешнем слое, то он или легко отдает их, благодаря чему во внешнем слое у него не остается ни одного электрона, или, наоборот,

присоединяет чужие электроны до образования восьмерки (октета) электронов. Отдавая электроны, атом заряжается положительно; получая их — отрицательно. Заряженные атомы называются катионами (+) и анионами (—).

Стремление атомов получить законченную восьмерку электронов во внешнем слое не только приводит к образованию катионов или анионов, число единиц заряда которых и есть полная валентность, но и выражается и другим путем, именно — при соединении 2 атомов вместе внешние электронные оболочки их комбинируются таким образом, чтобы каждый атом имел устойчивую восьмерку. Таким образом, единице электронной валентности соответствует отдельный электрон в наружном слое атома. Максимальная валентность атома определяется общим числом электронов в самом внешнем слое оболочки. Этот наружный слой и его электроны называются поэтому валентными.

Кончая данную статью, являющуюся очерком эволюции основных химических представлений за истекшие 35 лет, можно следующим образом подвести краткие итоги:

1) Установлена природа сил так наз. „химического сродства“ между атомами. Эти силы — в случае разноименно-заряженных атомов — оказались силами электрического притяжения.

2) Доказано, что атом не является неделимой и неразложимой единицей природы, но имеет свое сложное и неисчерпаемое внутреннее строение.

3) Понять до конца механизмы химических явлений оказалось возможным, лишь проникнув внутрь атома.

Эти 3 факта и являются наиболее характерными чертами той „революции в химии“, которая произошла в течение последних 35 лет.





# ВЗРЫВ „НОВОЙ“ ЗМЕЕНОСЦА И РАЗГАДКА КОРОНИИ

В. ЕВГЕНЬЕВ

Осень 1933 г. полна „революциями на небе“! Вслед за внезапно вспыхнувшим белым пятном Сатурна<sup>1</sup> и столь же непредвиденным звездным дождем, которым комета Джакобини осыпала Землю 9 октября, новое событие, начиная со второй половины октября с. г., держит в напряжении астрономов.

Начало событий само по себе не предвещало ничего замечательного. 25 августа 1933 г. астроном обсерватории в г. Дельфах (штат Огайо, США) д-р Альфред Пельтайр обнаружил появление новой звезды в созвездии Змееносца. Открытие новых звезд, как известно, не является сколько-нибудь редким явлением в астрономии. Своим возникновением „Новые“ обязаны мощным внутренним взрывам, которые время от времени постигают слабосветящиеся или совсем темные звезды. Почему происходят эти взрывы?

Внутреннее ядро звезд, как можно догадываться по недавним замечательным исследованиям советского физика Л. Д. Ландау, состоит из атомных ядер, спрессованных в одну сплошную гигантскую массу под давлением внешней (состоящей почти исключительно из электронов) звездной оболочки. Звезда напоминает собою, таким образом, атом с размерами и массой, увеличенными в чудовищное число раз. Но атомы на определенной ступени своего развития, как известно, становятся неустойчивыми („радиоактивность“) и распадаются со взрывом. Подобное же явление, как показывают работы Ландау, должно иметь место и в звездном мире, причем количество выделяющейся в этом процессе энергии — по сделанным подсчетам — настолько велико, что способно в короткий срок довести оболочку темной звезды размерами с Солнце до

желтого и даже белого каления. Эти вот радиоактивные взрывы темных космических тел и воспринимаются с Земли как вспышки „Новых“.

„Новая“ Змееносца на первых порах представила собою лишь следующее своеобразие. До своей яркой вспышки она уже раньше была доступна наблюдению как рядовая слабосветящаяся переменная звезда. Эффект „Новой“ свелся здесь, таким образом, лишь к внезапному увеличению яркости в большое число раз.

Все эти факты не предвещали, повторяем, ничего чрезвычайного...

Лишь 20 октября 1933 г. директор Маунт-Вильсоновской обсерватории В. С. Адамс мог известить по радио о событии, приведшем в волнение астрономов всего мира.

К этому дню было закончено тщательное обследование светового спектра „Новой“ и сравнение его с ранее известным спектром переменной Змееносца.

Напомним читателю, что спектром называется разноцветная полоска, получающаяся после разложения смешанного (белого) света на составляющие его простые лучи в призме. Каждое вещество (в парообразном состоянии), будучи раскалено до свечения, дает свой характерный спектр, состоящий из цветных линий, находящихся на строго определенном расстоянии друг от друга. Промеряя взаимные расстояния между линиями, можно вычислить длины соответствующих световых волн. Всякому химическому элементу, повторяем, присущ свой набор одновременно испускаемых световых волн и, следовательно, свой набор линий в спектре. Пользуясь именно этим способом „спектрального анализа“, астрономы получают возможность выяснять присутствие тех или иных веществ в звездах и туманностях.

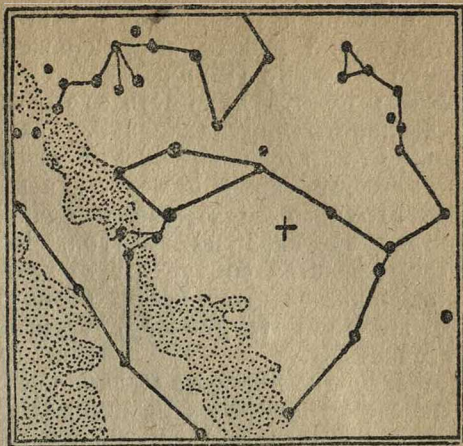
Сравнительное обследование обоих спектров переменной Змееносца — до и после ее взрыва — и привело

<sup>1</sup> См. о нем в предыдущих номерах „Вестника Знания“.



к следующему поразительному выводу. До того, как эта звезда превратилась в „Новую“, ее спектр содержал ряд хорошо знакомых линий кислорода. После взрыва к этим линиям присоединились две новые, из которых одна—зеленая—имела длину волны 5303, а другая—красная—6374 ангстремов.<sup>1</sup> И эти две линии—„зеленая 5303“ и „красная 6374“—были как-раз те загадочные линии, которые астрономы нашли в свое время в спектре солнечной короны<sup>2</sup> и происхождение которых осталось совершенно неизвестным. Эти линии не принадлежат спектру ни одного из 92 существующих химических элементов. Они были приписаны поэтому некоему предполагаемому элементу „коронию“, неизвестному на Земле и якобы присутствующему в веществе солнечной короны.

Такой вывод на первых порах мог быть подкреплен следующими соображениями. Незадолго до описываемых событий (в 1893 г.) английский физик Рамзай нашел в солнечном спектре линию „бесхозного“ происхождения и приписал ее неизвестному элементу—„гелию“ (от греческого слова „Гелиос“—Солнце). Этот присутствовавший на Солнце элемент вскоре был разыскан на земной поверхности и ныне служит предметом промышленного производства (газом гелием наполняют дирижабли). Аналогичная судьба, казалось, могла ожидать и „короний“. Гвоздь вопроса заключался, однако, в следующем: в дни находки Рамзая в периодической таблице Менделеева имелись еще свободные (незаполненные элементами) места, и гелий занял одну из таких, а именно вторую по порядковому номеру клетку. В настоящее же время все 92 клетки Менделеевской таблицы имеют своих „хозяев“; точнее говоря, спектры всех 92 элементов (как добытых в чистом виде, так и не добытых) вычислены теоре-



На рисунке изображен участок звездного неба с созвездием Змееносца. Крестиком обозначено место вспышки „Новой“.

тически, и среди них<sup>1</sup> не оказывается ни одной линии, тождественной с „зеленой 5303“ и „красной 6374“. Отсюда следует, что никакого вещества, условно названного „коронием“, в природе не существует и существовать не может... И—в то же время—линии „5303“ и „6374“, выпадающие из спектров всех возможных элементов, доступны наблюдению во время любого солнечного затмения!

Этот узел загадок затянулся еще туже, когда, помимо странных линий солнечной короны, были найдены еще несколько совершенно не поддающихся отождествлению ни с одним элементом спектральных линий, из которых одна присутствует в спектре северных сияний,<sup>2</sup> а другие—в спектрах газовых туманностей. Первая линия была приписана неизвестному элементу „геокоронию“, остальные же—не менее фантастическому „небулию“. Относительно обоих последних „элементов“ можно было опять с достоверностью сказать только одно: что они не существуют!

Чисто-теоретическое решение загадки „небулия“ и „геокорония“ впер-

<sup>1</sup> Ангстрем—единица измерения световых волн, равная одной стомиллионной сантиметра.

<sup>2</sup> Короной называется бледное свечение, окружающее солнечный диск и видимое только во время полных солнечных затмений.

<sup>1</sup> Так же, как и среди спектров неизвестных еще элементов с порядковым номером, больше 92.

<sup>2</sup> См. о ней подробно в статье В. Е. Львова „Стратосфера по новейшим данным“ „Вестник Знания“ № 14 1933 г.



вые пришло в сделавшейся отныне исторической работе американского физика Боуэна (1927).

Чтобы понять сущность этого замечательного исследования, надо знать, что испускание света веществом имеет своей причиной перескок атомного электрона с одного „уровня энергии“ на другой. Каждому веществу соответствует свой, строго определенный набор возможных значений („уровней“) энергии внутри атома.

Переходя с одного из высших энергетических уровней на низший, электрон освобождает часть своей энергии, излучая ее в виде света. Каждый такой переход (т. е. каждая комбинация двух уровней) дает в итоге одну простую световую волну строго определенной длины и, следовательно, одну линию в спектре.

Не все переходы между любыми двумя уровнями, однако, физически возможны. Очутившись на одном из высоких энергетических уровней, электрон только в том случае может „свалиться“ на низший уровень (испустив при этом световую волну и породив соответствующую линию в спектре), если он не задержится долго на первом (высоком) уровне. Стоит ему застрять там выше, чем на миллионную долю секунды, чтобы падение его наверняка не смогло состояться. Произойдет это по той простой причине, что атомы беспрестанно сталкиваются друг с другом, и при всяком столкновении энергия входящих в состав атомов эле тронов растрачивается (без испускания света) в процессе толчка. Попав на высокий „уровень“, электрон должен, таким образом, успеть произвести „переход вниз“ в промежутке между двумя столкновениями его атома с соседними. Этот промежуток как-раз и равен (в обычных условиях) около миллионной доли секунды. И вот ближайшее изучение поведения электронов внутри атомов и показало (еще в работах Бора 1913 г.), что существует ряд таких уровней энергии, на которых электроны—по самому внутреннему свойству этих уровней—вынуждены застревать на определенное время.

Очутившись на одном из таких (так называемых „метастабильных“) уровней, электрон не может, повторяем, сразу упасть вниз, как с уровня остальных, но он как бы „прилипает“ к этому уровню и не может сойти с него вниз скорее, чем через тысячную или даже через сотую долю секунды. Но тогда этот (находящийся на метастабильном уровне) электрон не успеет и испустить свет, потому что за сотую долю секунды его атом множество раз будет атакован соседними атомами, которые отнимут энергию у нашего электрона. Переходы электронов с метастабильных уровней вниз являются, таким образом, совершенно невозможными („запрещенными“). Невозможными и несуществующими являемся и соответствующие этим переходам спектральные линии.

В этом именно пункте Боуэн и сделал свой блестяще-смелый шаг. Он поставил вопрос: не являются ли в особых, необычайных условиях, которые господствуют в туманностях и в верхних слоях солнечной и земной атмосферы, возможными те электронные переходы, которые невозможны в обычной земной обстановке? И нельзя ли истолковать загадочные спектральные линии „небулия“ и „геокорония“ как те линии, которые соответствуют „запрещенному“ (в обычных условиях) переходу электронов в атомах каких-либо известных элементов?

В самом деле: в тех просторах Вселенной, которые являются ареной газовых туманностей, а также в условиях стратосферы материя находится в настолько разреженном состоянии, что атомы движутся тут на расстояниях в среднем 1000 и больше километров друг от друга, так что от одного столкновения до другого проходит не меньше 2 минут.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> В физических же лабораториях самые совершенные насосы способны дать „пустоту“, по крайней мере в 1000 раз меньшую. Но даже если бы межпланетной „пустоте“ и могли подражать земные насосы, то запрещенные переходы все же были бы здесь невозможными. Дело в том, что, прежде чем истечет сотая доля секунды, атом с метастабильным электроном ударяется о стенку сосуда и отдает ей свою энергию.



Ясно, что любой электрон, даже находящийся в метастабильном состоянии, „сто раз“ успеет тут упасть вниз, породив „запрещенную“ спектральную линию, прежде чем его достигнет и отнимет у него энергию другой атом.

Точный подсчет, сделанный Боуэном, и показал, что все непонятные линии „небулия“ и „геокорония“ представляют собою не что иное, как „запрещенные“ (скидываемые, повторяем, с теоретических счетов в земных условиях) линии, соответствующие строго определенным электронным переходам в атомах кислорода и азота.

„Геокороний“ и „небулий“ были загаданы. Очередь осталась за „коронием“, для которого дело, по всем признакам, должно было обстоять точно таким же образом.

Солнечная корона представляет собою — на самом деле — образование, вполне подобное земному северному сиянию. Солнечная корона — это холодное свечение атомов разреженных газов в „солнечной стратосфере“, т. е. в областях космического пространства, удаленных на десятки и сотни тысяч км от солнечной поверхности. Свечение это возбуждается мощными потоками электронов, извергаемыми пятнами на Солнце. В обычных условиях оно невидимо по той простой причине, что бледный свет короны тонет в ярких лучах самого Солнца.

Следовало ожидать, таким образом, что загадочные корональные линии являются опять не чем иным, как „запрещенными“ линиями, обязан-

ными переходам метастабильных электронов в атомах какого-либо элемента. Какого именно?

Взрыв „Новой“ Змееносца дал путеводную нить для ответа на эту загадку.

До превращения этой звезды в „Новую“ ее спектр, как указывалось в самом начале, имел нормальные кислородные линии. После взрыва появились две новые загадочные корональные линии. Как это понять? Очевидно, что в результате грандиозного взрыва кислорода, содержащийся в атмосфере переменной Змееносца, оказался доведенным до столь разреженного состояния, что в атомах его немедленно сделались возможными и даже наиболее вероятными метастабильные переходы. Отсюда обе так называемые линии „корония“: „красная 6374“ и „зеленая 5303“ суть не что иное, как „запрещенные“ кислородные линии.

Именно так! Американский физик-теоретик Дж. Н. Бойс (из Массачусетского технологического института) и сотрудничавший с ним астроном Д. Х. Менцель (из Гарвардской обсерватории) извещают в журнале „Science“ от 3 ноября, что длины волн обеих линий, вспыхнувших в спектре „Новой“ Змееносца, после проделанного вычисления оказались совпадающими с „запрещенными“ длинами волн кислородного спектра.

Человеческий гений разгадал один из самых сокровенных спектаклей, когда-либо разыгрывавшихся перед его глазами в глубинах Вселенной.



# „ПОЖИРАТЕЛИ БАКТЕРИЙ“ — БАКТЕРИОФАГИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ

ЭБЕРТ, проф.

Многим читателям „Вестника Знания“ несомненно приходилось слышать относительно бактериофага, но все же, мне думается, и для них представит интерес подетальнее ознакомиться с этим вопросом. Дело в том, что в связи со своими прежними исследованиями над столь трудно обнаруживаемыми, проходящими через фильтры бактериальными видами бельгийский ученый Д'Эрелль, открывший существование в природе явления бактериофагии, поставил в 1917 г. такой опыт: к мутной взвеси бактерий дизентерии в питательном бульоне, обычно применяемом для выращивания бактерий, он прибавил некоторое количество прозрачного профильтрованного кишечного содержимого выздоравливавшего от дизентерии больного. Оказалось, что нескольких капель этого фильтрата было достаточно, чтобы дать просветление мутной эмульсии и превратить ее в совершенно прозрачный раствор с полным исчезновением всех бактерий. Таким образом, оказалось, что у больного дизентерией во время выздоровления может быть обнаружено в кишечнике нечто, растворяющее те микробы, которые вызывают заболевание.

Такое открытие принципиально не представило бы особой новизны, так как ученым известно, что и в крови, и в выделениях животного происхождения могут находиться вещества, обладающие способностью растворять микробы. Но каково же было удивление Д'Эрелля, когда оказалось, что это нечто, обладающее способностью растворять бактерии, может проявлять свое действие при целом ряде переносов из пробирки в пробирку, т. е., очевидно, способно к размножению, так как в противном случае количество действующего вещества при таких последовательных переносах настолько бы уменьшилось, что оказалось бы неспособным к действию. Но мало того, Д'Эреллю удалось натолкнуться на другой факт, который не

только утвердил его в мысли о способности этого растворяющего вещества размножаться, но и создал в нем уверенность, что это растворяющее начало имеет живую природу, т. е. что бактериофаг — не вещество, а существо. Это открытие представляло бы чрезвычайный интерес, так как вскрывало бы существование в природе антагонистов микробов, которые, судя по примеру дизентерии, могут играть огромную роль в выздоровлении человека от заболевания. Не говоря уже о теоретическом интересе к этому факту, столь важному для понимания сущности течения различных болезней, совершенно понятно, что это открытие практически сулило очень большие возможности в деле борьбы с заразными болезнями.

Но какие доказательства приводил Д'Эрелль в пользу своей точки зрения, утверждающей живую природу этого вещества? Я постараюсь объяснить и это, что крайне интересно и важно для тех, кто действительно заинтересовался сущностью явления бактериофагии. Оказалось, что если после смешения бактериофага с эмульсией бактерий брать из этой смеси некоторые незначительные количества жидкости и растирать их по поверхности питательной студени (агар-агара), сплошь засеянной бактериями, что должно дать равномерный налет, — то на поверхности этого налета, по мере выростания культуры, обнаруживаются круглые пятна, обычно крайне мелкие, свободные от роста бактерий. Пятна эти отчетливо выделяются на поверхности такой чашки, и обнаружить их не представляет труда. Если эти высевы повторять, то по мере того, как длительность воздействия фильтрата на эмульсию нарастает, нарастает и количество пятен на повторно-засеваемых чашках, и это уже с несомненностью говорит в пользу размножения действующего начала и в пользу, как мы обычно говорим, корпускулярной его природы, т. е. в пользу того, что носителями



способности к растворению бактерий являются действительно какие-то зародыши, оседающие изолированно на чашке Петри и обладающие способностью к уничтожению в месте внедрения бактерий, что и создает вышеупомянутые круглые пятна, называемые немцами „дырами“, а французами — более поэтично — „девственными пятнами“.

Таким образом, нам стала ясна методика обнаружения бактериофага. Чтобы открыть его присутствие, данный материал настаивают при 37°С в присутствии микробов, затем фильтруют, чтобы отделить его от бактерий, и смешивают фильтрат в определенных количествах с эмульсией тех бактерий, по отношению к которым ищут бактериофаг. Просветление эмульсии дает уверенность в наличии бактериофага, а получение пятен в высевах еще более утверждает в этой мысли.

Упомяну еще, что были и другие исследователи, являвшиеся предтечами Д'Эрелля; в числе их есть и русские имена; назовем хотя бы русского бактериолога Н. Ф. Гамалея. Но ближе всех до Д'Эрелля к открытию бактериофага подошел Творт, по существу предупредивший на два года открытие Д'Эрелля, однако, не работавший его в достаточной степени, не сумевший сделать свое открытие популярным в научных кругах и привлечь к нему внимание. Правда, в 1915 г., когда Д'Эрелль описал свое открытие, больше интересовались пушками, чем завоеваниями научной мысли, и отсутствие интереса к этому важному открытию нетрудно понять.

В связи со способностью бактериофага растворять микробы естественно возникает вопрос об использовании этой способности в борьбе с болезнями, но об этом скажем дальше; сейчас — несколько слов о свойствах бактериофага.

Крайне важно как в практическом, так и в теоретическом отношении то, что бактериофаг для своего размножения требует ряда условий, как-то: наличия живых бактерий (на мертвых, по мнению подавляющего большинства исследователей, он не размно-

жается), определенной реакции среды (присутствие кислоты для него вредно), определенного состава среды (на желатине — не агаре — он также не размножается). Далее, сторонники живой природы бактериофага пытались определить путем применения сложных методов его величины; описали, как он размножается, внедряясь в бактерии и вызывая их распад.

Говоря о свойствах бактериофага, безынтересно будет также указать на его отношение к вредным для живых существ дезинфицирующим веществам. Это представляет интерес потому, что бактериофаг обладает способностью привыкать к действию некоторых из них; по мере своего культивирования в их присутствии он переносит все большие и большие количества их. Но в общем и к дезинфицирующим веществам он относится различно, приближаясь по своей устойчивости к ним то к бактериям, то к неживым ферментам. В наших собственных опытах, произведенных совместно с проф. Л. Г. Перетцем, мы могли сблизить бактериофаг по признаку его устойчивости к лучам радия — с ферментом. Упомяну еще, что повторное введение бактериофага в животный организм вызывает в последнем возникновение веществ, которые, будучи прибавлены к бактериофагу, мешают ему проявлять свое действие, т. е. и в этом отношении бактериофаг ведет себя, как фермент. Запамятый в пробирках, бактериофаг может храниться годами (такой же устойчивостью, однако, обладают и некоторые формы бактерий). Температуру, при которой погибает бактериофаг, указывают различно; обыкновенно считают такой температурой 80—100°, но в сухом состоянии бактериофаг выносит и 130°. Безынтересно тут же указать, что существуют и бактерии, выносящие аналогичную температуру.

Таким образом, из этого краткого сопоставления свойств бактериофага и бактерий не представляется возможным сделать решительный вывод о том, живым или неживым образованием является бактериофаг, и, может быть, правы те исследователи, которые считают бактериофаг не жи-



вым и не мертвым, но, по ставшему крылатым выражению академика Г. А. Надсона, „веществом со свойствами существа“, в чем некоторые (Казарновская) и видят его биологическую значимость.

Может быть будет целесообразным тут же, хотя бы вкратце, упомянуть некоторые теории, объясняющие сущность бактериофага. Д'Эрелль, как ясно из вышесказанного, стоит на той точке зрения, что в природе существует один живой бактериофаг, паразит бактерий, приспособившийся к различным видам их, живущий, главным образом, в кишечнике человека и животных и с кишечными выделениями распространяющийся во внешней природе. Эта точка зрения и по сей час имеет много сторонников. Другие авторы рассматривают явление бактериофагии как своеобразное, передающееся по наследству расстройство питания бактерий, сопровождающееся распадом их с выделением вещества, действующего растворяющим образом на других особей. Некоторые же авторы считают, что им удалось образовать бактериофаг из самих бактерий при помощи воздействия на последние ферментов или создания специальных условий. Как видно, единства взглядов в вопросе о природе бактериофага нет.

Теперь попробуем резюмировать сказанное.

Бактериофаг, как бы его ни понимать — как паразита ли бактерий или как фермент, находится, главным образом, в кишечнике животных и человека. Он размножается и привыкает к внешним вредностям. Он может размножаться лишь на живых бактериях, причем в процессе его размножения происходит растворение бактерий. Размножение бактериофага может иметь место во всех питательных средах. Добавим еще для более полной характеристики его, что введенный, как мы говорим, парентерально, т. е. не в рот, а другими путями — подкожно, в вену и пр., он может быть обнаружен в различных органах и долго задерживаться в организмах; так, по нашим опытам, введенный в сердце морской свинки, он обнаруживается в селезенке послед-

ней спустя 20 дней. Некоторые утверждают, что можно вводить его через рот, обнаруживая при этом во внутренних органах.

Мне думается, что сказанного достаточно для того, чтобы читатель в общих чертах понял, что скрывается под словом „бактериофаг“.

Теперь перейдем к изложению того, что удалось достигнуть при применении бактериофага для практических надобностей в борьбе с болезнями, а также и для других целей. К сожалению, тут нет единства во мнениях. В то время как Д'Эрелль и некоторые другие исследователи получили при предупреждающем и терапевтическом применении бактериофага блестящие результаты при различных формах заболевания, другие авторы не могут похвастаться таковыми.

Упомяну здесь, хотя бы вкратце, об опытах самого Д'Эрелля, представляющих большой интерес. Когда читаешь описание этих опытов, то получаешь отчетливое впечатление, что бактериофаг обладает прямо чудодейственными свойствами.

Д'Эрелль применял бактериофаг как для лечения, так и для предупреждения заболеваний. Заболеваниями этими были тиф птиц и заражение крови—септицемия—буйволов. При обоих этих заболеваниях применение бактериофагов дало блестящие результаты; больные тифом птицы излечивались, и дальнейшее развитие заболевания прекращалось. Применение бактериофага в зараженных септициемией областях прекращало эпизоотию, господствовавшую в них годами. Опыты проведены на сотнях птиц и тысячах буйволов. Блестящие результаты также получил Д'Эрелль, применяя бактериофаг при дизентерии человека и некоторых других его заболеваниях.

На основе всех этих опытов Д'Эрелль создает совершенно новое учение о невосприимчивости человека к заразным заболеваниям, отводя в нем главное место бактериофагу. В то время как ранее борьба организма с заражающими микробами объяснялась деятельностью особого сорта клеток, так наз. фагоцитов, или осо-



бых веществ в крови, вырабатываемых в последней в ответ на внедрение микробов,—теперь Д'Эрель создал новое понятие—экзогенной невосприимчивости, покоящееся или на наличии в организме бактериофага, или же на попадании его в организм. Есть бактериофаг—его в организм. Есть бактериофаг—его в организм. Есть бактериофаг—его в организм. И наоборот. Такой невосприимчивости он дает название экзогенного иммунитета, а иммунитет, создаваемый силами самого организма, он называет иммунитетом эндогенным, другими словами, иммунитетом внутриродным. Иммунитет же, вызываемый присутствием бактериофага, он считает внешнеродным (если для легкости восприятия вопроса мне будет позволено ввести такую русскую терминологию). И этому внешнеродному иммунитету Д'Эрель приписывает очень большое значение, так что эпидемию в конечном счете он представляет себе как поединок между патогенными бактериями и бактериофагом, причем и те и другие могут передаваться от человека к человеку в виду того, что бактериофаг так же заразителен, как и бактерии.

К сожалению, эта блестящая мысль автора не нашла себе полного подтверждения хотя бы на искусственно вызываемых среди белых мышей кишечных эпизоотиях, где, несмотря на исчезновение бактерий, в так наз. „мышинных деревнях“ не удавалось обнаружить бактериофага. Есть также опыты и предупреждающего лечения паратифа свиней, давшие неблагоприятные результаты. Мы сами проводили опыты на белых мышках с целью изучить влияние бактериофага на возникновение и течение мышинного тифа и получили также отрицательные результаты. И таких наблюдений, к сожалению, немало; пожалуй, их даже большинство. Несколько лучшие результаты дает применение бактериофага при тех заболеваниях, при которых он вводится в место заболевания непосредственно, а не по току крови. Кроме того, бактериофаг должен быть по возможности сильным, и вводить его необходимо небольшое число раз, чтобы не вызвать

в организме образования антибактериофага. Так, дизентерию—язвенное поражение конечного отрезка толстых кишек—можно лечить или клизмами из бактериофага или давая его через рот. Бактериофаг можно применять против гноеродных бактерий, промывая раны. Наконец, можно вводить бактериофаг даже в мочевой пузырь или в почечные лоханки. Опыт такого лечения был проведен в Союзе покойным проф. Файном и Казарновским.

Область применения бактериофагии не ограничивается одной медициной; бактериофагия может быть применена и в сельском хозяйстве. Упомянем, хотя бы вкратце, и об этом.

Дело в том, что когда под влиянием бактериофага растворяются бактерии, то единичные особи их выживают и приобретают подчас совершенно новые свойства. Совершенно понятно, какие перспективы открывает этот метод искусственного получения культур бактерий с новыми, подчас крайне желательными в практическом отношении свойствами. Таким путем возможно получать новые расы хотя бы столь ценных бродительных микробов, с особыми, важными для производства свойствами.

Можно еще указать, что делались попытки лечения бактериозов растений—заболеваний, вызываемых бактериями—при помощи соответственных бактериофагов. Пытались также путем прибавления бактериофагов исправить „пороки“ соответственных брожений. Возможно, что свойство свежего молока вызывать гибель находящихся в нем микробов (особенность эта свойственна только свежему молоку) находит себе объяснение в том, что в молоко с частицами кишечного содержимого попадают соответственные бактериофаги.

Надо надеяться, что соединенными усилиями ученых всего мира сущность этого феномена в будущем будет окончательно раскрыта, и области его столь богатого возможностями применения будут еще более разрабатаны, что в свою очередь явится новым этапом в завоевании природы.



# Новое мощное

## ОБЕЗЗАРАЖИВАЮЩЕЕ СРЕДСТВО

С. МОИСЕЕВ, проф. (Проблема олигодинамического действия металлов)

В 80-х годах прошлого века известным биологом Негели было сделано следующее открытие: если в стеклянный сосуд налить дистиллированную воду и погрузить на некоторое время в нее кусок тяжелого металла, напр., серебра, меди или ртути, то слитая с металла вода приобретает свойство губительно влиять на водоросли.

Позже Фикер, а затем, в 1898 г., Тиле и Вольф доказали, что такая вода убивает также введенные в нее бактерии, т. е. превращается в дезинфицирующую жидкость. Как доказал Негели, вода при этом нисколько не меняет своего состава, и никакими химическими исследованиями нельзя доказать наличие в такой активированной дистиллированной воде следов металла. Это явление Негели назвал олигодинамией.

В течение 40 лет после этого открытия очень многие исследователи изучали это загадочное явление. Все усилия ученых были направлены на то, чтобы выяснить его сущность. Но трудность на этом пути состояла в том, что при контакте дистиллированной воды с металлом или с его труднорастворимой солью в воду переходит невосомое количество металла, не могущее быть определено обычно-известными химическими методами исследования. Особенно безуспешны были попытки ученых доказать, что от контакта серебра с водой в последнюю переходят хотя бы невосомые следы металлического серебра. Впервые это удалось доказать только Ацелю в 1920 г. Позже различным ученым, при помощи особых методов исследования, удалось определить даже это количество. Оказалось, что в такой активированной воде, которая может быть названа „серебряной водой“, металлическое серебро находится в ничтожном количестве, а именно — 1 часть серебра на 100 000 000 частей воды. В таком случае было совершенно непонятно, каким же образом

наличие столь ничтожных следов серебра в воде сообщает последней способность убивать введенные в нее водоросли и бактерии. Путем многочисленных исследований очень многих ученых в конце-концов удалось объяснить и это на первый взгляд крайне загадочное явление. Оказалось, что при контакте, напр., куска металлического серебра с дистиллированной водой в последнюю следы серебра переходят в виде ионов, т. е. атомов, заряженных положительным электричеством. Другими учеными было доказано, что если в воде находятся бактерии, то они заряжены отрицательным электричеством. Поэтому дезинфицирующее действие серебряной воды легко объясняется тем, что электроотрицательные бактерии, введенные в серебряную воду, притягивают электроположительные ионы металлического серебра. Как только ионы серебра, притянутые бактериями, оказываются на их поверхности, они уже легко проникают внутрь бактериальной клетки, где вступают в химическое соединение с составными частями тела бактерий, а потому и вызывают их гибель.

Все эти крайне интересные теоретические исследования, раскрывающие новые области человеческого познания и освещающие такие неуловимые процессы, не могли быть все же использованы для каких-либо практических целей. Это объяснялось тем, что при получении серебряной воды от контакта металлического серебра с водой в последнюю с поверхности металла переходило слишком малое количество ионов серебра. Поэтому дезинфицирующее действие такой серебряной воды было недостаточно сильным, чтобы получить какое-либо практическое применение или использование. Бактерии гибли в такой воде, только спустя дни и недели.

В 1928 г. Георгом Краузе в Мюнхене (Германия) были изобретены



2 препарата серебра, которые в области олигодинамии открыли новую эру. Краузе назвал свои препараты „катадиновым серебром“ и „катадиновым песком“. Первый препарат представляет собою очень мелкие частицы дутого серебра, настолько легкие, что они плавают в воде; другой препарат представляет посеребренный песок. Заслуга Краузе состоит в том, что он впервые дал в указанных препаратах серебра такие, которые при контакте с дистиллированной водой превращают ее в серебряную воду очень большой дезинфицирующей силы. Введенные в нее на каждый куб. сантиметр 1 000 000 кишечных палочек (стойких бактерий) погибают в 2—3 часа. Благодаря этому стало возможным использование олигодинамии в практике водоснабжения. Зараженная питьевая вода при контакте с посеребренным песком Краузе или при фильтрации через этот песок обеззараживается.

Способ обеззараживания питьевой воды серебром имеет большие преимущества перед кипячением. Этот способ дезинфекции наиболее идеальный с точки зрения гигиены. В отличие от кипячения, он совершенно не меняет состава обеззараживаемой воды. Вода не теряет своего природного вкуса. Кроме того, такая обеззараженная вода содержит в себе еще избыток свободных ионов серебра, а потому не может подвергаться последующему заражению, как кипяченая вода; вместе с тем она совершенно безвредна для здоровья человека.

Посеребренный песок Краузе очень дорог: 1 кг его стоит 37,5 золотых марок. Поэтому представляло бы немаловажный практический интерес не прибегать к импорту патентованного песка Краузе, а разработать у нас способ изготовления такого именно препарата. Этой проблемой я заинтересовался в 1931 г. и в течение трех последних лет провел в этом направлении большую научно-исследовательскую работу в Ленинградском отделении Всероссийского научно-исследовательского института водоснабжения и санитарной техники.

Поставленная нами задача была разрешена еще в конце 1931 г. Способом, еще не применявшимся, нами был изготовлен посеребренный песок № 56, который после длительных испытаний на экспериментальных установках оказался вполне соответствующим поставленной цели. По своему бактерицидному действию и по стойкости этого действия он ни в каком отношении не уступает катадиновому серебру или посеребренному песку Краузе; вместе с тем он содержит серебра в 33 раза меньше и неизмеримо дешевле. На изготовление 1 кг посеребренного песка № 56 мы тратим серебра всего на 66 коп.

Таким образом была разрешена основная проблема — изготовление самого олигодинамически-сильного и одновременно самого дешевого из всех до сих пор известных посеребренных препаратов. Этим была создана возможность самого широкого практического использования и применения его в различных областях техники, народного хозяйства и здравоохранения Союза. Результаты наших исследований были нами доложены на последнем Всесоюзном водопроводном и санитарно-техническом съезде в г. Свердловске в ноябре 1931 г. и опубликованы отдельным изданием в 1932 г.<sup>1</sup>

Далее нами была разработана конструкция установки для обеззараживания питьевой воды, дающая в 1 час 60 литров (5 ведер), заменяющая кипячение воды. Изготовленная затем установка производственного типа с той же производительностью при испытании ее для обеззараживания невской воды, к которой мы прибавляли еще по 8000 кишечных палочек в каждый куб. см, дала вполне положительный результат. При фильтрации такой искусственно-зараженной невской воды через посеребренный песок № 56 все бактерии в этой установке полностью погибли. Фильтрат получился совершенно стерильным.

Таким образом была принципиально разрешена проблема практического

<sup>1</sup> Проф. С. В. Моисеев, Новый способ обеззараживания питьевой воды посеребренным песком. Экспериментальное исследование. Часть I. Госстройиздат, 1932 г.



обеззараживания питьевой воды, вместо кипячения. Тем самым наиболее рационально разрешен вопрос об обеззараживании воды в быту и на производстве, в школах, больницах и прочих местах, где вода для этой цели подвергается кипячению. В частности это должно быть широко использовано для дезинфекции воды на речных пароходах, на судах дальнего плавания, так как профильтрованная через посеребренный песок вода как содержащая свободные ионы серебра не подвергается порче и загниванию, как бы долго она ни хранилась. В настоящее время в Институте водоснабжения и санитарной техники в Ленинграде проектируется ряд производственных установок для этой цели, которые должны найти практическое применение в вышеуказанных и других местах.

Пользуясь посеребренным песком № 56, очень легко в неограниченном количестве получать стерильную дистиллированную воду для аптек, искусственный стерильный лед для больниц и для хранения пищевых продуктов, что уже имеет место в Германии.

Наши пока ориентировочные опыты по борьбе с плесенью — бичом холодильных камер, проведенные в Ленинградском торговом порту, дали обнадеживающие результаты. Тем самым открываются новые перспективы в холодильном деле, обещающие дать большие экономические выгоды. Наши ориентировочные опыты по консервированию мяса при помощи посеребренного песка дали определенно хорошие результаты. Имеются предположения к тому, чтобы ожидать самого широкого использования этого песка для консервирования и обеззараживания пищевых продуктов — овощей, фруктов, мяса, масла, яиц и т. д., а также в колбасном деле для консервирования экспортных кишек; последнее уже применяется в Германии. Имеются основания ожидать успеха от применения посеребренного песка для дезинфекции помещений и зараженных предметов путем распыления и обмывания их серебряной водой. Последняя должна также найти себе применение для наиболее рационального способа изготовления и хране-

ния прививочного материала — вакцин и сывороток, а также в быту — для полоскания рта, чистки зубов, обмывания овощей, обмывания тела, особенно у детей, и т. д. В этом отношении посеребренный песок уже частично с успехом используется в Ленинграде. Во всех указанных направлениях и многих других нами, а также другими научными учреждениями Ленинграда ведутся исследования.

Нами были предложены серебряная вода и специально изготовленная посеребренная марля и посеребренная пыль как антисептические лечебные средства для лечения больных. Эти лечебные препараты дешевы, крайне портативны для применения их, даже в самых разнообразных условиях периферической работы и в условиях полевой обстановки, и совершенно безвредны для организма человека.

Клинические опыты с этими препаратами д-ра Я. А. Эпштейна, произведенные в хирургическом отделении больницы им. Мечникова в Ленинграде при лечении острых и хронических, закрытых и открытых, воспалительных и гнойных процессов у различных хирургических больных, дали вполне положительные результаты. Оказалось, что эти лечебные препараты по своему действию не уступают лучшим антисептическим заграничным лечебным средствам. Эти результаты клинических опытов доложены д-ром Эпштейном на научных заседаниях в Ленинграде, Москве и на пленуме Медицинского совета Наркомздрава, а также опубликованы в периодической врачебной печати.<sup>1</sup>

В настоящее время с этими лечебными препаратами ведутся клинические опыты лечения больных в целом ряде крупнейших лечебных учреждений Ленинграда, Москвы и некоторых периферических городов. 27 ноября 1933 г. Ученый медицинский совет Наркомздрава постановил клинически испытать эти новые лечебные препараты в специально выделенных для этой цели клиниках Ленинграда, Москвы и других городов.

<sup>1</sup> Д-р Я. А. Эпштейн, Лечение воспалительных и острых гнойных процессов водой, активированной хлористопосеребренным песком. «Советская врачебная газета» № 21 1933 г.



# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПСИХОЛОГИЯ И ИЗУЧЕНИЕ ЖИВОТНОГО МИРА АРКТИКИ

Д-р Б. ХОТИН, старш. научн. сотрудн. Института  
по изучению мозга



*Пойманный карборан.*

Еще не так давно многие думали, что Арктика является только царством смерти, льдов, вьюг и северных сияний; сейчас выяснилось, что недра, глубины и просторы ее хранят естественные ценнейшие богатства, столь необходимые для жизни нашей страны. Минералами, металлами, представителями животного мира приветствует новая, ожившая советская Арктика социалистическую стройку Союза.

Человек вторгнулся в пределы Арктики позже, чем в другие страны света; поэтому животный мир Арктики, несмотря на хищнические, а иногда и пиратские приемы авантюристов различных государств по отношению к ценнейшим животным (например, истребление котиков и др.), все же остался относительно мало измененным. Далекие уголки Арктики еще и в наши дни являются гигантскими естественными заповедниками с интереснейшим населением животного мира, мало напуганным человеком. Там инстинкты и повадки животных часто остаются в основном такими же, какими они были сотни тысячелетий тому назад.

Животный мир уже сотни лет тщательно изучается зоологами, физиологами, анатомами и другими представителями естественных наук. Ученые часто знают мельчайшие детали строения и отправления того или иного животного, но его инстинктами, привычками, т. е. психологией животного мало кто интересовался.

После Ламарка и Дарвина, когда вопросами психологии животных ученые наконец стали интересоваться, все же долгое время эта наука не могла найти своего правильного эволюционно-исторического метода. Вот

кое-что из истории поисков путей изучения психики животных.

Сравнительно еще недавно ряд ученых (представители старой школы зоопсихологии, например, Роменс, Эспинас, Летурно, Васман, Брэм и др.) мерили психику животных „по образу и подобию человека“ и таким „методом“ выдумывали басни и небылицы о „сострательных собаках“, „математиках-лошадях“, о „монархии“ пчел, „республике“ муравьев и т. п., пытаясь этими баснями „утвердить“ незыблемость буржуазного строя. Другие ученые ударились в иную крайность и, упрощая вопрос, вообще отрицали психологию животных как таковую, сводя все поведение животных к рефлекторной машине цепных безусловных и условных рефлексов.

Антропоморфисты - зоопсихологи спорили с механистами-физиологами. И те и другие, не владея историческим методом, из-за деревьев своих схем не могли видеть живых, реальных животных с их богатой специфической психикой, качественно отличной от психики человека. К этому все вые подходит современная научная биопсихология.

Изучение психической деятельности животных представляет громадный как теоретический, так и практический, промысловый интерес. Знание инстинктов и повадок животных совершенно необходимо и в целях правильного, рационального охотоводства и рыболовства, и в целях успешного разведения различных полезных животных.

Игнорирование вопросов психологии животных (сравнительной психологии) не раз приводило ко многим



печальным ошибкам охотников, рыболовов и животноводов. Приведу факты.

Миграция различных видов рыб давно известна как рыбакам, так и ученым, но психологическая природа этого явления до сих пор мало изучена; мало изучено, какие инстинкты руководят рыбой в период ее перемещения. Отсюда ясно, что предвидеть время и учесть возможные пути миграции невозможно без точного знания биологической психологии различных видов рыб. Мало изучены также интереснейшие инстинкты гольца Новой Земли, хотя эта рыба имеет большое промысловое значение.

Птицы Арктики могут иметь большое хозяйственное значение при правильном использовании их продукции (пух, яйца). Возможно, что некоторые из них могут служить и массовым

продуктом питания. Яйца кайры и гагачий пух уже давно являются предметом вывоза. К сожалению, на что неоднократно указывалось рядом наших ученых (Мензбир, Горбунов, Формозов и др.), сбор яиц и пуха чаще всего ведется хищнически, а иногда даже и бессмысленно-варварски. Указанные причины привели к массовому истреблению гаги в тех местах, где она еще недавно водилась во множестве (берега Мурманского побережья). Дело в том, что нельзя рационально собирать яйца и пух, не изучив предварительно инстинктов птиц, их заботы о потомстве. Надо точно знать, когда этот инстинкт допускает сбор яиц и пуха, в каком количестве и какими способами. Необходимо также изучить и учесть в интересах дальнейшего развития птичьих базаров — этих естественных и даровых птичьих совхозов — роль стайного инстинкта и инстинкта подражания птенцов матери и взрослых друг другу.

Зная, что инстинкт подражания детенышей матери проходит известную онтогенетическую кривую, можно его использовать для своевременной пересадки обезматочных птенцов к чужой матке и тем сохранить их жизнь.

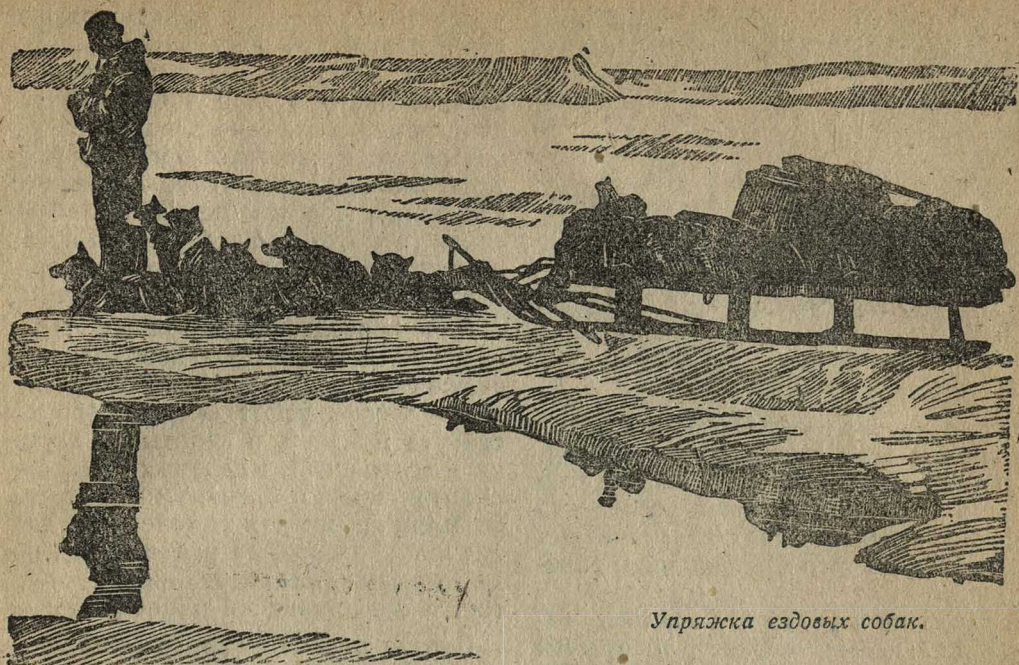
Учтя указанные моменты, можно умело собирать ценные продукты жителей птичьих базаров, не приводя их к истреблению, а, наоборот, все более и более приумножая их количество. При правильном подходе к этому промыслу птичьи базары нашей Арктики без каких-либо хозяйственных затрат по содержанию, прокорму и обслуживанию птиц будут расти и увеличиваться из года в год, давая стране постоянную валютную продукцию.

Жители Норвегии и Исландии уже давно научились вести эту крайне рентабельную отрасль хозяйства исключительно интенсивно и



Гнездовья чек на неприступных скалах.





*Упряжка ездовых собак.*

рационально, способствуя естественному росту населения гаг.

Инстинкт миграции лемминга также мало изучен. Мало известны причины периодичности этого явления, а ведь знание этих причин дает возможность предусмотреть целый ряд мероприятий для охоты как за леммингом, так и за песцом.

Успешное разведение ценного пушного зверя (песца и ондатры) требует тщательного изучения его образа жизни, повадок и, главным образом, инстинктов размножения и питания.

Перейдем к промысловым и ездовым собакам, без которых жизнь в пределах Арктики невозможна.

Подбор собак соответственно предназначенной для них работе является очень ответственным делом. Правильно подобрать хорошую упряжку ездовых собак можно, только хорошо зная их стайный инстинкт и инстинкт вожачества передовой собаки. Упряжку ведет вожак, сила, ловкость и выносливость которого определяют работу всей упряжки, подражающей ему.

Северный олень. Для правильного ведения оленеводческих хозяйств знание психологии стадной жизни оленей так же необходимо, как необходимо умение бороться с их эпизо-

тиями. Диких стад северного оленя осталось немного; они хищнически истреблены. А ведь изучение стадной жизни диких оленей может дать возможность правильно поставить все оленеводческое хозяйство. Необходимо изучить инстинкт питания оленей в связи с возможностью замены ягельника иным растительным кормом. Необходимо изучить инстинкт материнства, подражание детеныша матери и всего стада своему вожаку.

Успешная борьба с хищниками Севера (главным образом волком) возможна только при достаточном знании психологии хищников, как это показало охотоводство Северной Америки. Там раз и навсегда покончили с налетами волчьих стай на стада фермеров только после того, как тща-



*Лемминги.*





*Песец.*

тельно изучили инстинкты и повадки волков и этим путем подошли к массовому истреблению их. У нас же ежегодно сотни тысяч голов различного скота уничтожаются с незапамятных времен и до сего дня „волчьим оброком“.

Охота на ластоногих, являясь базой для нашей жировой и пушной промышленности (котик), требует точных сведений об инстинкте выбора мест лежбищ, об инстинкте размножения и заботы о потомстве. Владея этими данными, можно не бояться того, что даже интенсивная охота приведет к массовому, а иногда и к поголовному уничтожению животных, как это имело место при охоте на моржа, котика, кита и морскую корову.

Все вышеуказанное дает основание утверждать, что роль изучения психологии животных занимает не последнее место в деле общего изучения возможностей промыслового использования животных богатств Арктики. Биопсихологическое исследование пользуется как методом наблюдения (с фото- и кинофиксацией), так и методом естественного эксперимента.

Для проведения указанных работ нам представляется необходимым включить в общий план научно-исследовательских работ Всесоюзного института Арктики и работы по изучению психологии животных. Таковые работы можно организовать путем посылки небольших комплексных экспедиций, в которые входили бы, помимо различных специалистов-зоологов, и представители биопсихологии.

Первая победа штурмовых походов советских ученых и мореплавателей во льды Арктики дает полную уверенность в том, что начатое наступление они разовьют до полной победы; они подчинят и заставят стихии Севера служить хозяйственным интересам нашей страны. Мы убеждены, что в этом общем гигантском деле может и должна занять свое рабочее место на ряду с другими науками и советская биопсихология.



*Лежбище котиков.*

*(Рис. худ. М. Пашкевич.)*



# 30 Л Е Т А В И А Ц И И

РЫНИН, проф.

17 декабря 1903 года два американца — братья Вильбур и Орвиль Райт — совершили в США, на дюнах Китти Гаук в Северной Каролине, полеты на построенном ими собственноручно аэроплане с бензиновым двигателем. В этот день их аппарат четыре раза поднимался в воздух и в последний раз продержался в нем 59 сек., полетев 260 м против ветра. Первым в этот день летел Орвиль; его полет продолжался 12 сек., а дальность равнялась 36,5 м. Вторым летел Вильбур, покрыв 53,3 м в 13 сек.; третьим — опять Орвиль — 15 сек. — 60,5 м и, наконец, четвертым — Вильбур.

Итак, 17 декабря 1903 года был поставлен рекорд полета на аэроплане — 59 сек. и 260 м. Каким ничтожным кажется этот рекорд теперь, когда самолеты без слуха покрывают расстояния до 10 500 км и держатся в воздухе 87 часов! Однако, для того времени достижение бр. Райт было весьма велико и дало мощный толчок развитию авиации.

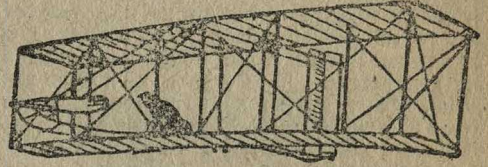
Почему же именно братьев Райт считают родоначальниками современной авиации, хотя известно, что много работ было в этом направлении произведено и до них?

Для ответа на этот вопрос необходимо привести небольшую историческую справку.

Мы не будем здесь описывать опытов Флиппса, Максима в Англии, Ланглея — в Америке, Лилиентала — в Германии, так как при этих опытах еще не удалось на аэроплане с двигателем отделиться от земли, — и перейдем прямо

отпущено 500 000 франков. „Авион“ имел две сооруженные Адером 26-сильные паровые машины, весом всего лишь в 3 килограмма, что являлось большим достижением для того времени.

Несмотря на сравнительно свежий ветер, полет прошел удачно. После разбега в 60 м „Авион“ взлетел и прошел в воздухе по прямой 100 м; затем ветер стал относить его в сторону, и аэроплан, пролетев всего около 300 м, задел



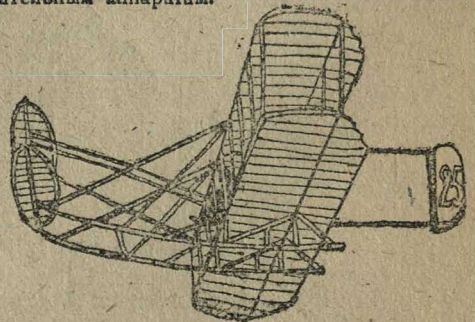
Планер бр. Райт

крылом за землю и поломался. Правительственная комиссия сочла этот опыт неудачным, отказала Адеру в дальнейшей помощи, и ему не удалось провести в жизнь свое изобретение.

Таким образом, пять минут борьбы против ветра и сорок лет работы Адера в неизвестности не получили признания и не были своевременно оценены.

Братьям Райт более посчастливилось. С чисто американской настойчивостью, будучи опытными конструкторами и учитывая все детали и препятствия, они добились поставленной ими цели. Правда, это далось им не легко и не сразу.

Еще в 1886 г. бр. Райт заинтересовались авиацией, когда узнали из газет о смерти немецкого изобретателя Лилиентала, разбившегося при полете на планере. Они начали усиленно заниматься изучением вопроса по существующей скудной авиационной литературе. Попутно они наблюдали за полетом птиц и открыли, что устойчивости этого полета много способствует перекашивание концов крыльев. Это наблюдение они впоследствии применили к своим летательным аппаратам.



Аэроплан бр. Райт.



Аппарат Адера.

к опытам француза Адера, первым построившего аэроплан с паровым двигателем и впервые поднявшегося на нем в воздух.

Инженер Клеман Адер изобрел свой аппарат еще в 1874 г., но первый полет на нем ему удалось произвести лишь 9 октября 1890 г. Адер, имея уже 75 лет от роду, поднялся на своем „Эоле“ и пролетел около 50 м. К сожалению, это событие не было официально заprotoколировано присутствующими зрителями.

В следующем году Адер совершает на том же аппарате еще ряд полетов в присутствии представителей военно-о ведомства, причем во время одного из них ему удалось будто бы пролететь 100 м. Но полеты эти держались в секрете.

Наконец, 14 декабря 1897 года особая комиссия военного министерства присутствовала при полете нового аэроплана Адера „Авион“, на постройку которого правительством было



Далее бр. Райт строят небольшую аэродинамическую трубу, при помощи которой проверяют вопрос о подъемной силе и устойчивости модели планера. В 1889 г. у них уже был набросан план их первого планера. Они сделали модель его, и эта модель уже недурно детала. Наконец, в 1900 г. они построили свой первый планер и с сентября этого же года начали производить с ним опыты на дюнах Китти Гаук, запуская его сначала, как змея, и проверяя устойчивость его в полете. В конце сентября на этом планере Вильбур совершил свой первый удачный полет; за ним такой же полет сделал и Орвиль.

После целого ряда подобных привязных полетов братья изменили несколько детали конструкции планера и начали на нем уже свободные скользящие полеты с вершины одного из холмов. В 1901 г. они продолжали свои полеты на планере. Хотя опыты эти и были удачными, все же братья не были ими удовлетворены и решили испытать свои силы в постройке планера с двигателем, т. е. аэроплана.

Произведя в 1902 г. серию опытов в аэродинамической трубе, ими же сооруженной, они приступили к постройке своего первого самолета с мотором. Сначала они построили и испытали в полете управляемый планер, снабженный рулем высоты спереди, рулем поворотов сзади, с перекашиванием крыльев. Убедившись в хорошей устойчивости аппарата, бр. Райт приступили к изготовлению бензинового мотора, который был в конце-концов ими построен; сила мотора равнялась 16 лошадиным силам. От мотора они устроили цепную передачу к двум ими же построенным пропеллерам. Когда вся винто-моторная группа была сделана, они 25 сентября 1903 г. опять отправились в Китти Гаук, где и собрали свой первый аэроплан.

Для разбега аппарат должен был при помощи троса и тяги пропеллера скользить по рельсу

и, набрав скорость, взлетать, причем в момент взлета трос отцеплялся.

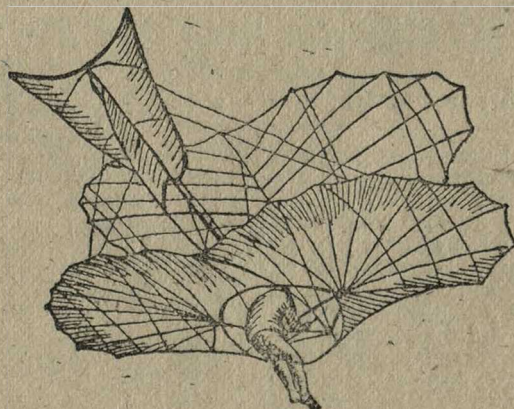
14 декабря 1903 года было решено сделать первый управляемый полет на аэроплане. Чтобы решить, кому лететь, братья бросили монетку. Выиграл Вильбур. По данному сигналу начался разгон аппарата, трос был отцеплен, и Вильбур взлетел при шуме мотора и гудении пропеллеров.

Полет длился всего  $3\frac{1}{2}$  секунды, посадка была неудачной, полозья аэроплана и части рамы поломались. Но все же братья были довольны, что машина, идею которой они вынашивали столько лет, поднялась и полетела.

В дальнейшем братья Райт занялись усовершенствованием изобретенного ими аппарата. Они не только многого достигли в этом направлении, но сделали еще больше — провели свое изобретение в жизнь и свою идею — в массы; они своим опытом и работой доказали всему миру, что человек может летать — и безопасно летать — на аппарате тяжелее воздуха. Люди поняли, что человеку предстоит широкая возможность использования этого гениального изобретения.

Резюмируя вышесказанное, мы должны сказать, что братья Райт, несмотря на то, что Адер на 6 лет раньше их уже повидимому летал на аэроплане, имеют перед ним следующие преимущества:

- 1) они достигли полной управляемости аэроплана, установив на нем три системы рулей, чего не было у Адера;
- 2) они построили и установили на аэроплане первый бензиновый двигатель;
- 3) они личным опытом доказали возможность безопасного полета на аэроплане;
- 4) они провели в жизнь и широко распространили в массах свое изобретение.



Аппарат Лилленталя в полете (1896).



# НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

## 15 лет ЦАГИ

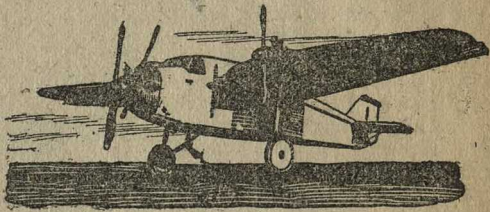
23 декабря 1933 г. исполнилось пятнадцатилетие научно-технического штаба советской авиации—Центрального аэрогидродинамического института в Москве, являющегося, как отметил акад. А. Ф. Иоффе, „лучшим и передовым научно-исследовательским учреждением страны, по которому должны равняться все остальные институты и лаборатории Союза“.

Напомним вкратце пройденный ЦАГИ исторический путь. Начало этого пути связано с именем Н. Е. Жуковского, крупнейшего математика и физика, признанного „отцом“ авиации не только русской, но и мировой. Н. Е. Жуковским еще задолго до первого подъема братьев Райт в ряде трудов была разработана теория полета аэроплана, были указаны основные методы расчета винтов и всей материальной части самолета. Работы Н. Е. Жуковского являются той теоретической основой, на которой развивается конструктивная мысль современной авиации во всех странах мира.

Н. Е. Жуковский был, однако, не только теоретиком, но и первоэрядным практиком-конструктором, стремившимся во что бы то ни стало довести результаты своих исследований до технической модели. И не его вина, если эта вторая сторона его деятельности не могла получить развития в дореволюционное время. Царское правительство хищнически хозяйничало в области авиации, как и во всех других областях народного хозяйства. Вынужденное обзаводиться воздушным флотом для военных целей, оно предпочитало ввозить части моторов и самолетов из-за границы и собирать их доморощенными средствами в подкустарных мастерских. Никакой отечественной авио- и моторостроительной промышленности до Октября в России не существовало. Не забудем, что дело обстоит так в 1917 году, в разгар войны, когда в странах Запада уже работали мощные самолетные заводы с десятками тысяч рабочих и с массовым серийным производством аппаратов и моторов. В том же 1917 году на всю Россию приходилось лишь одно „Расчетно-проектное бюро“ аэропланов, состоящее из десятка с лишним человек (во главе с проф. Жуковским). В первые же дни Октябрьской революции это Бюро в полном своем составе перешло на сторону советской власти. Пролетарская революция в самые тяжелые грозные дни своей истории приняла в свои ряды эту сплоченную группу энтузиастов летного дела

и обеспечила ее всем необходимым для развития мощной научно-конструкторской работы. Уже в декабре 1918 г. полным ходом шла работа во вновь созданном Центральном аэрогидродинамическом институте. Его душой и руководителем был 75-летний (умерший спустя несколько месяцев) Н. Е. Жуковский. В числе лучших и талантливейших его учеников был человек, имя которого знает сейчас вся страна, мастер двадцати „АНТ“ — А. Н. Туполев.

Плоды 15-летнего пути ЦАГИ общеизвестны. Начало этого пути — одноместный деревянный самолет АНТ-1 с иностранным мотором, строи-

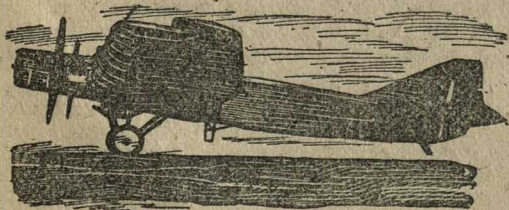


Самолет АНТ-9.

вшийся в помещении бывшего трактира, застланном дымом заржавелой буржуйки. Итог—создание одного из величайших воздушных флотов мира, освоение промышленности самолетов и моторов, овладение тонкой металлургией сверхлегких и сверхпрочных сплавов, близящиеся к концу работы по сооружению семимоторного „Максима Горького“ (АНТ-20) — воздушного лифта, поднимающего 75 человек пассажиров, типографию, электростанцию, кино. Какой главной причине обязаны эти всемирно-исторические успехи? „Секретом“ деятельности ЦАГИ, в еще большей степени, чем это имеет место в работе другого славного первенца советской науки — Института Иоффе, является та основная черта этой науки, которая обеспечивает ей наибольшее преимущество перед наукой буржуазии, наибольший успех в борьбе за овладение природой. Эта черта — взаимопроникновение и взаимодействие революционной теории и практики. Смычка эксперимента и теории, ведущаяся по трем линиям: 1) глубокого математического анализа, 2) испытания моделей самолета, 3) испытаний, проводимых на самих самолетах в полете, и составляет основу работы ЦАГИ.

Мы уже упоминали выше, что вся практическая работа советской авиации с самого своего начала была оплодотворена научным гением Н. Е. Жуковского, подвергнувшего математическому изучению те тончайшие вихревые движения воздуха, ту сложнейшую игру сил, которая возникает вокруг вращающегося винта, плоскостей и фюзеляжа (корпуса) самолета и которая держит этот самолет в воздухе. Без аэродинамических уравнений Жуковского был невозможен надежный расчет самолета, даже в самую раннюю эпоху истории авиации.

После смерти Н. Е. Жуковского дело дальней-



Самолет „Страна Советов“.



шего развития аэродинамической теории продолжалось и продолжается в ЦАГИ, где теоретическим отделом руководит ныне один из крупнейших советских и европейских математиков — акад. С. А. Чаплыгин. Для характеристики огромных трудностей, преодолеваясь здесь, достаточно упомянуть об одном из онавейших состояний движения самолета — о так называемом «штопор». Во время штопора самолет с работающим мотором, находясь на боку, падает, оборачиваясь по винтовой линии, вниз к земле. Игра аэродинамических сил (вихревых движений) воздуха, возникающих при этом движении, настолько сложна, что не может быть охвачена никаким математическим уравниванием. В тече не четырех лет под ряд силы ЦАГИ были брошены на штурм проблемы «штопора». Для доставки данных, неосцилируемых математическим анализом, был сконструирован замечательный прибор, в котором модель самолета заставляли проделывать все движения штопора, причем мозаика сил вокруг и на поверхности самолета улавливалась чувствительными динамометрами. Этот штурм, как сообщила на встрече с ленинградскими учеными и представителями печати пом. нач. ЦАГИ тов. А. И. Некрасов, увенчался ныне решающей победой. «Штопор» разгадан советской наукой. Красный воздушный флот получил в частности новый способ вывота самолета из штопора, способ, уже блестяще проверенный на практике и превосходящий по своей надежности все, что было тут известно раньше.

Еще примеры соединения глубочайшего теоретического анализа с изощренным экспериментом. Разработка новых типов глиссеров (глиссер — сверхбыстрое судно, движимое воздушным винтом и скользящее почти без осадки по воде) потребовала от ЦАГИ сооружения опытного канала, длиною свыше 100 метров, по которому скользят подвешенные сверху модели глиссеров. Точность эксперимента была доведена до предела, при котором понадобилось учесть кривизну водной поверхности, зависящую от шаровой формы Земли! Отвесы, повешенные на обоих концах 100-метрового канала, давали угол в 7 дуговых секунд. Один край водной поверхности канала — еще иначе говоря — был выше другого края на 1 миллиметр. И вот эти исчезающе-малые поправки и были приняты во внимание, и результат этой большевистской четкости в научной работе не замедлил воплотиться в мощные флотилии глиссеров, бороздящих сейчас водные пути Союза.

Воздушные вихри изучаются в лабораториях ЦАГИ не только с помощью интегрирования дифференциальных уравнений, но и путем прямого прощупывания давлений внутри искусственно-созданного в аэродинамической трубе вихря зондом, создание которого ЦАГИ дает непревзойденный рекорд тонкости и точ-

ности аэродинамического эксперимента. Этот зонд представляет собою полую металлическую иглу диаметром в миллиметр, один конец которой соединяется с измерителем воздушного давления — манометром, а другой вводится в разные точки пространства, захваченного вихрем. На этом последнем конце посажен полый металлический шарик диаметром в 1 миллиметр, чья поверхность представляет сито из 80 отверстий!

Так работает героическая наука рабочего класса. Перед ее гением должен был склониться капитализм. Миссия, посланная осенью 1933 г. в СССР министерством авиации Франции, передовой авиационной страны мира, роины Влерно и Лагана, — в своем официальном отчете констатировала, что института, равного по своей научно-технической мощи ЦАГИ, не имеет ни одно государство, что опыту этого Института должна учиться Франция, что советский воздушный флот является одним из первых в мире.

Советская страна может быть спокойна за свои границы.

Ф.



С. А. Чаплыгин.

## Радиевый счетчик

Радиевым институтом сооружена установка для испытания образцов радовой руды и полуфабрикатов на радиоактивность. Эта установка состоит из счетчика импульсов к-ма-лучей радиоактивных веществ с автоматической записью. Установка приключается к сети переменного тока в 120 вольт. Чувствительность этой исключитель-

ной по своему назначению установки настолько велика, что позволяет не только обнаруживать ничтожное присутствие радиоактивных примесей в минералах, но даже выяснять насколько заражен радием сотрудник, работающий в радиоактивной лаборатории.

## Революционные лозунги на утесах в Минусинском крае

Объединенная археологическая экспедиция Гос. академии материальной культуры и Гос. исторического музея, производившая исследования в Минусинском крае, обнаружила на скалах правого берега реки Тубы, в районе селений Шелабоинна и Ильинского, старинные писаницы, изображающие сцены охоты на рыбу с гарпуном с лодки, и сцену передвижения в лодке целого отряда при помощи шестов.

На этих же утесах научные работники открыли и застампировали надпись, сделанную в апреле 1906 года политическими ссыльными: «Пролетарии всех стран, соединяйтесь! Да здравствует Революция!» Народная молва приписывает начертание этой надписи В. И. Ленину (хотя время ссылки В. И. Ленина не совпадает с датой начертания надписи).



## Физика и спиритизм

Буйный расцвет столоверчения в современной Европе — общеизвестен. Менее известно, однако, то новое место, которое эти „эксперименты“ начинают занимать по ходу развития естественнонаучного кризиса на Западе.

Ни на одном этапе своей „истории“ опыты верчения столов и вызывания духов не были лишь простой комбинацией профессионального мошенничества „медиумов“ с доверчивостью тех или иных ученых „чулаков“. Такого рода „беспартийный“ криминально-анекдотический подход к вопросу явно смазывает социальную подкладку медиумизма, как это отмечал еще Энгельс в своей известной статье „Естественнознание в мире духов“.<sup>1</sup>

Подлинная роль и значение опытов столоверчения станут ясными, если мы вспомним, что суть спиритизма заключается в инсценировке прямых „переговоров“ с душами умерших людей. Сопоставим теперь этот факт с той огромной ролью, которую играет учение о бессмертии души в общей системе поповского агитпропа буржуазии.

Не нужно напоминать, что „бессмертие“ и „загробная жизнь“ являются узловым моментом идеологической работы религии среди широких масс. Пропаганда вечного блаженства в „царстве небесном“ в соединении с угрозами „вечной муки“ в аду являются главным приемом, с помощью которого происходит контрреволюционная обработка масс в духе покорности капитализму.

Но — спрашивается — как увеличить коэффициент полезного действия этой пропаганды, подрываемой с каждым годом успехами материалистической биологии и других точных наук? В рамках новейшей машинно-технической эпохи весь шаманский репертуар поповских „чудес“, „веры“, „молитвы“ и прочего оказывается явно недостаточным. С этой точки зрения, сеансы столоверчения с самого начала представляли собою не что иное, как дальновидную попытку освежить арсенал поповской пропаганды методами, заимствованными у точных наук, попытку одурачить народные массы инсценировкой ярких „научно-экспериментальных“ доказательств бессмертия души — „бессмертия“, несущего, как мы видели, столь ответственную классово-идеологическую нагрузку.

Нельзя отрицать того, что, несмотря на мобилизацию во второй половине XX столетия в помощь этому предпринятию таких крупнейших научных сил, как физики Крукс и Лодж, химик Бутлеров и другие, — попытка эта, до поры до времени, была обречена на весьма скромные результаты. На фоне развертывания серьезной физико-химической и биологической науки шарлатанский медиумизм не мог не оставаться фактически вне пределов официальной науки буржуазии, не мог не носить отпечатка фарса и анекдота.

Так было. Но совершенно принципиально-иное положение мы имеем в переживаемый исторический момент.

На рубеже 1934 г., в месяцы начавшейся фактической ликвидации буржуазного естествознания как аппарата, исследующего объективно-реальную материю, — в эти месяцы перед „освобождающимися“ кадрами физико-химических и биологических лабораторий понемногу выдвигается новая „производственная“ задача — задача перевооружения спиритизма на базе новейшей лабораторной и экспериментальной техники, задача включения медиумизма в рамки деловой, повседневной работы экспериментальной физики и биологии на амплуа полноправного „отдела“ этих последних, задача поповской фальсификации не только уже естественнонаучной теории, но и физического эксперимента.

В номере от 2 декабря центрального органа английского естествознания „Nature“ мы читаем на стр. 849 следующее сообщение, „планирующее“ эти последние задания на 1934 г. Сообщение директивно предлагает английским университетам и колледжам наладить „исследовательскую“ работу в области „пара-физических“ или „пара-нормальных“ феноменов. Под этим новым „отделом“ экспериментальной физики понимаются следующие вещи: 1) телекинетика, или „движение тела без прикосновения медиума, находящегося в трансе на расстоянии от этих тел“ (в качестве одного из методов изучения рекомендуется фотосъемка в ультрафиолетовых и инфракрасных лучах); 2) телеакустика, или звуки, издаваемые духами (намечается улавливание „голосов“ покойников с помощью микрофонов и высокоомощных усилительных ламп); 3) „материализация духов“ (ставится на очередь спектральный анализ „тела“ духов — так называемой „эктоплазмы“).

Настоящая на проведении всех этих „научно-исследовательских“ работ, статья выдвигает предложение о создании для этой цели специального института, связанного с каким-либо государственным университетом или колледжем.

Указывается далее, что некоторые из подобных „работ“ уже ведутся в „национальной лаборатории психических исследований“ профессором Г. Прайсом (Harry Price), а также профессором Фрэйзер-Гаррисом (Fraser-Harris) и доктором Остисом (E. Ostis). Приводятся „данные“ „о замечательных открытиях“, якобы сделанных неким Рудольфом Шнейдером в части электрификации переговоров с духами.

Аппаратура Шнейдера в главной своей части состоит из параллельного пучка инфракрасных лучей, падающих на фотоэлемент. „Дух“, „нездешней силой“, якобы, прерывает этот лучок, в результате чего в фотоэлементе по желанию „духа“ возникают короткие или длительные электрические сигналы. Будучи переданы на микрофон, эти сигналы позволяют вести переговоры с загробным миром с помощью телеграфной азбуки Морзе. Общий вид экспериментальной установки Шнейдера своей „научной“ внушительностью не уступает любым агрегатам современных физических лабораторий.

<sup>1</sup> Энгельс, Дialectика природы, 5 изд. 1929, стр. 74.



В этой-то внушительности и заключается, повторяем, целевая установка всей диверсии. Реакционный агитпроп фашистской буржуазии мошеннически использует, как видим, ныне весь громадный авторитет и все бесспорное обаяние „точности“ и „беспристрастности“, которые были накоплены в глазах широких масс экспериментальным естествознанием в эпоху его стихийно-материалистического развертывания на Западе.

## Космический глобус Земли

Всем известен обыкновенный школьный глобус в виде разграфленного меридианами и параллелями шара, на поверхности которого нанесены очертания материков и океанов. Этот условный „земной шар“, бесспорно, представляет ряд преимуществ для целей преподавания; однако, он совершенно не дает никаких указаний на истинный внешний вид Земли, рассматриваемой из мирового пространства. О том, что этот внешний вид (при удалении от Земли на расстояние примерно до Луны) должен иметь весьма мало общего с картиной, даваемой глобусом, свидетельствует, прежде всего, тот факт, что определенная часть земной поверхности всегда покрыта облаками.

Но вид даже и незакрытых облаками участков планеты должен быть до неузнаваемости изменен благодаря неодинаковой отражающей способности различных участков земной коры (пустынь, гор, лесов).

Это различие в яркости отраженных солнечных лучей должно привести к тому, что некоторые области земной поверхности при рассмотрении извне выигрывают в резкости очертаний за счет полной размытости и неясности других участков.

Еще более важным обстоятельством является неодинаковая прозрачность земной атмосферы для световых лучей разного цвета. Так, известно, что воздух более всего рассеивает синие и голубые лучи — факт, обуславливающий голубой цвет неба. По этой же причине Земля, рассматриваемая из мирового пространства, должна казаться „голубой звездой“; при достаточном же приближении к ней она становится шаром, затянутым голубой дымкой.

В итоге видимость различных областей земного океана и суши в значительной степени

определяется их окраской: резче всего должны быть видны красноватые пятна пустынь; слабее всего — зеленые области девственных лесов, сливающиеся с общей голубой дымкой атмосферы. Ледяные шапки у полюсов сияют ослепительными белыми пятнами, так же, как и громадные снежные пространства умеренных широт в зимнее время года.

Исходя из всего этого накопленного геофизической материала, и возникла в настоящее время смелая идея воссоздать так называемый космический глобус Земли, т. е. построить несколько шаровых моделей, дающих точное представление о внешнем виде Земли, рассматриваемой из мирового пространства в разные времена года и с различных расстояний. Ряд таких глобусов и создан в настоящее время в Париже под руководством проф. Андренко из астрономической обсерватории Сорбонны.

Интересным моментом этой работы явился вопрос о влиянии облачности на космический вид планеты. Дело в том, что облачный покров (на 60% закрывающий лик Земли) не есть что-либо постоянное и твердо-закрепленное в своих очертаниях. Покров этот изо дня в день изменяется, перемещаясь вместе с ходом погоды по земной поверхности. Как же отобразить это вечно-изменчивое покрывало Земли на твердом „космическом глобусе“? Единственным выходом здесь было взять статистически-среднее годовое (или сезонное) распределение облачности (по данным метеорологической статистики) и нанести его на глобус. Так и было сделано. Оказалось, что при таком распределении вся область экваториальной Африки должна быть закрыта от космического наблюдателя сплошной завесой облаков. Большая часть Евразии на „зимнем глобусе“ Земли также затуманена мощными облачными пятнами. Наоборот, тропическая зона Атлантики и Тихого океана остается чистой в течение круглого года.

Эти интереснейшие модели (вылепленные из пластических масс) представляют немалую научную ценность, так как, сравнивая их с распределением пятен и линий, наблюдаемых на дисках похожих на Землю планет (Венеры и Марса), можно пытаться воссоздать истинное строение поверхности последних.

Ф.



# ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

**1774 г.** 160 лет тому назад знаменитый немецкий астроном Гершель строит свой первый зеркальный телескоп ( $d = 20$  см,  $f = 2,1$  м), с помощью которого он 13 марта 1781 г. открывает „новое необыкновенное светило“ — большую планету, названную Ураном. Эту планету он нашел в созвездии Близнецов. Усовершенствуя свой телескоп (изменив состав металла для обшивки зеркал, способ шлифовки, тип рефлектора без второго стекла), Гершель в 1789 г. строит свой новый испольский рефлектор ( $d = 1,2$  м,  $f = 12$  м) и, тщательно изучая небо, делает ряд ценных открытий. Он открывает двойные звезды, обнаруживает движение солнечной системы к созвездию Геркулеса, открывает 2 спутника Сатурна и 2 — Урана, обнаруживает периодичность в изменении вида полярных шапок на Марсе, изучает строение Млечного пути и составляет каталог Звездных куч и туманностей. Его работы явились исключительного значения вкладом в астрономию; основные положения этих работ были развиты в дальнейшем крупнейшими астрономами XIX в.

**1784 г.** 13 февраля Генри Корт взял патент на изобретенный им способ puddlingования. Это изобретение, сделавшее эпоху в развитии методов получения железа и стали, состояло в тепловой и механической обработке чугуна в так наз. отражательной печи. Расплавленная в печи чугуновая масса непрерывно перемещивалась (по-английски „to riddle“), причем происходило выгорание углерода. Очищенная масса формовалась в ядра — крицы, которые затем отжимались прессом для удаления шлака. Изобретение Корта впервые позволило перейти к заводскому производству железа и стали и получило широкое распространение в металлургической промышленности до введения способа Бессемера и Томаса. Успех изобретения не принес, однако, материальной выгоды своему автору, умершему в нищете в 1800 г.

**1804 г.** 130 лет со дня рождения знаменитого русского физика, академика, профессора и ректора СПб университета — Эмилия Христиановича Ленца. Э. Х. Ленц родился в Дерпте. С 1823 г. до 1826 г. в качестве физика Ленц принимает участие в кругосветном путешествии Коцебу. Результаты произведенных исследований печатает в „Мемуарах СПб Академии наук“ (1831 г.). В 1828 г. избирается адъюнктом СПб Академии наук, а в 1834 г. — академиком. В то же

время Ленц назначается профессором физики СПб университета и в последние годы жизни — его ректором. Его лекции отличаются замечательной ясностью и строгой систематичностью. Научные работы Ленца посвящены главным образом геофизике и электромагнетизму. Своими работами по электромагнетизму Ленц приобретает всемирную известность. Им установлены 1) закон индукции („закон Ленца“), по которому движение индукционного тока всегда таково, что оно препятствует тому действию (движению), которым он вызывается (1863 г.); 2) „Закон Джауля и Ленца“ (1844 г.): количество теплоты, выделяемое током в проводнике, прямо пропорционально квадрату сил тока и сопротивлению проводника

$$Q = 0,24 I^2 R t;$$

3) опыты, подтверждающие „явление Пельтье“ (1833 г.); 4) опыты над поляризацией электродов (1847 г.); 5) опыты над сжатием тел, над гальванической поляризацией, исследования по электромагнетизму (вместе с Якоби).

Гершель.

Работы Ленца по геофизике охватывают ряд разнообразных вопросов (температура и соленость моря, колебания уровня Каспийского моря, барометрическое измерение высот, измерение магнитного накопления, напряжения земного магнетизма и т. д.).

Своими работами Ленц поднял на громадную высоту науку об электромагнетизме, явившись одним из крупнейших ее основателей.

**1934 г.** 8 февраля исполнилось сто лет со дня рождения знаменитого русского химика — Д. И. Менделеева. На долю этого ученого выпала задача вписать одну из самых трудных, но и наиболее ярких страниц в историю развития основных воззрений химии.

Основываясь на повторяемости свойств химических элементов, расположенных по увеличивающимся атомным весам, Д. И. разбил их на „периоды“, из которых составил в конце 1868 г. свою „периодическую систему элементов“. В законченном виде эта система была напечатана в „Журнале русского физико-химического общества“ в 1871 г. В том же году он предсказывает существование галлия (открытого в 1876 г.), скандия (открытого в 1879 г.) и германия (открытого в 1886 г.). Эти открытия послужили всеобщему признанию и широкому распространению периодического закона, который подвел твердый фундамент под дальнейшее развитие химической науки.

На классическом труде Д. И. Менделеева „Основы химии“ воспитано не одно поколение химиков. Его работы по технологии нефти,



предложенный им новый прием фабрикации бездымного пороха „пироколлодия“ и т. д. являются кр. пным вкладом в дело развития химической промышленности.

Велик вклад Д. И. и в другие разделы химии. Всего из-под его пера вышло около двухсот работ. Состоя с 1892 г. до своей смерти, последовавшей в январе 1907 г., управляющим Главной палаты мер и весов, Дмитрий Иванович организовал здесь ряд работ по метрологии.

**1834 г.** Сто лет со дня смерти Алоиза Зенефельдера (род. в 1771 г.

в Праге, ум. 26 февр. 1834 г. в Мюнхене). Изобрел новый способ печатания с камня — литографию, основанную на свойстве велингофского известняка впитывать в себя жиры, а после промывки кислотами и воду. Это изобретение дало более дешевый и быстрый, чем гравюра, способ размножения литературных и художественных произведений, сделав их доступными самым демократическим слоям населения. Пропаганда идей Великой французской революции нашла в литографии наилучшее средство для распространения своих прокламаций и агитационных плакатов.

Вскоре литография распространилась во всей Европе, но сам изобретатель, вследствие того, что правительство не заботилось об охране выданной ему привилегии, терпел нужду, пока — в 1810 г. — не получил места инспектора печатного дела при податной комиссии.

Зенефельдер же первый пытался заменить тяжелые плиты литографского камня легкими досками, для чего изобрел особое известковое тесто, которым покрывал листы картона и цинка. В 1826 г. Зенефельдер изобрел многокрасочную литографию (хромолитография), а за год до смерти и способ переносить хромолитографический рисунок с камня на полотно.

Первое руководство по литографскому делу было выпущено Штутгартской типографией в 1806 г.

**1834 г.** 15 февраля — столетие со дня рождения Вильяма Приса (1834—1913), выдающегося английского инженера-электротехника.

Бывший ассистент Михаила Фарадея, Прис известен своими работами в области телеграфии. В качестве инженера он занимал руководящее положение в крупнейших телеграфных компаниях Англии, а с 1892 г. был главным инженером и электротехником английской гос. почты.

Присом был усовершенствован способ дуплексе-телеграфирования и введен в Англии первый телефон Беля. Ему же принадлежит ряд изобретений в области электрической сигнализации.

С 1832 г. Прис занимался вопросом телеграфирования без проводов. Он один из первых правильно оценил важность беспроводного

телеграфа, изобретенного Маркони. Прису принадлежит ряд работ по телефонному и телеграфному делу.

**1834 г.** По инициативе инженера Пауля Дениса приступлено к сооружению в Германии, между Нюрнбергом и Фюртом, первой железной дороги. До этого, в 1832 г., проф. Лист возбудил вопрос о сооружении в стране целой сети железных дорог. Но его проект был отставлен, так как нигде в Европе введение железных дорог не встречало такого противодействия, как в экономически отсталой Германии того времени.

Окончить шестикилометровую железную дорогу между Нюрнбергом и Фюртом удалось лишь в 1835 г., после преодоления бесконечных препятствий и затруднений.

**1874 г.** 12 февраля — столетие со дня смерти изобретателя гребного винта Френсиса Смита. Идея заменить применявшиеся на пароходах гребные колеса винтом высказывалась и раньше, но английскому изобретателю первому удалось построить небольшое судно, которое приводилось в движение деревянным винтом, вращаемым паровой машиной. Смит сперва применил винт с полной винтовой поверхностью, но при поломке винта убедился в более выгодном

применении неполной винтовой поверхности.

В 1838 г. под руководством Смита был построен винтовой пароход „Архимед“, успешно выдержавший испытания при состязании с колесным парходом „Вулкан“.

Применение гребного винта на морских и военных судах явилось переворотом в технике водного транспорта и способствовало быстрому вытеснению парусного флота паровым.

**1874 г.** 27 февраля (ст. ст.) — столетие со дня смерти крупнейшего физика и ученого Морица Германа Якоби (1801—1874). Уроженец Потсдама, Якоби в 1835 г. был приглашен знаменитым зоологом Бэрром на кафедру строительного искусства в Дерптский университет, а в 1837 г. переехал в Петербург, где и протекла вся его дальнейшая деятельность.

В области физики Якоби принадлежат выдающиеся заслуги по изучению гальванических и электромагнитных явлений. Особенно значительные имеют совместные исследования Якоби и Ленца в области законов электромагнитных явлений.

Якоби много сделал в области практического применения ряда научных открытий. В 1833 г. он открыл гальванопластику, доставившую ему всеобщую известность. В 1837 г. была создана специальная ученая комиссия по исследованию вопроса о применении электричества для движения машин по методу проф. Якоби. Результатом этих работ была построенная в 1839 г. лодка, приводившаяся в движение электромагнитным двигателем, питаемым батареями гальванических элементов.



А. Зенефельдер.



# СО ВСЕХ КОНЦОВ СВЕТА

## Горная скульптура

Уже давно было подмечено, что причудливые очертания горных массивов и скал иногда очень близко напоминают черты человеческого лица.

Несколько лет тому назад американскому скульптору Г. Борглем пришла в голову смелая мысль использовать это поверхностное сходство с целью создания грандиозных каменно-скульптурных произведений в скалистых горах США. Несмотря на кажущуюся легкость этой работы, художнику на нервах же шагах пришлось встретиться с большими трудностями. Твердость гранитной породы, условия работы на неприступной высоте над безднами обрывов были главными препятствиями, тормозившими, сильно удорожавшими осуществление намеченной задачи. Счастливым случаем столкнулся скульптор с проезжавшим через штат Георгию одним бельгийским инженером. Узнав о возникших затруднениях, инженер сообщил, что недавно при расширении тоннеля, проходившего через гранитные породы, он с успехом применил динамит и что комбинированием соответствующего сверления и различных зарядов динамита ему удавалось снимать слой гранита в 6—8 д. толщины так чисто, как будто он был срезан; при этом, принимая во внимание свойство гранита легко раскалываться от взрыва в одном направлении и противостоять раскалыванию в другом, отверстия для динамита высверливались близко друг к другу и заряды клались на дно их в шахматном порядке по глубине открываемого слоя; при этом количество взрывчатого вещества соразмерялось так, что снимаемый каменный слой не разрушался, а только растрескивался, допуская возможность дальней-

шего осторожного удаления его ручными ломками.

Это сообщение инженера-бельгийца стало поворотным пунктом в работе художника Борглема. По просьбе его с по-

лись так, чтобы отрывание крупного слоя производилось без вреда камню, остающемуся на месте, и за каждым взрывом следовало тщательное исследование поверхности камня.

По мере приближения к намеченному контуру сила взрывов постепенно ослаблялась. Точность расчетов была такова, что взрывами придавалась нужная форма носу, губам, контурам подбородка и даже глазам каменной фигуры и оставалось только снять для окончательной отделки около дюйма гранита в самых глубоких складках лица.

В 1932 г. в течение 60 рабочих дней было снято всего около 12 тыс. ярдов гранита и окончательно отделана поверхность в 1 акр. По расчету Г. Борглема эта работа, проводимая старыми методами, протянулась бы не менее 3 лет и стала бы в 6 раз дороже.

Новые монументальные формы каменной скульптуры и новые технические приемы работ художника-американца должны заинтересовать и наших специалистов.

Кое-что в области создания горной скульптуры предпринималось уже в последние годы и у нас. Стоит вспомнить хотя бы барельеф Ленина на фоне громадной красной звезды, украшающей уступы красных камней в Кисловодском парке, или такое же изваяние из дикого камня на одной из скал по Военно-грузинской дороге.

Причудливые фигуры карстового выветривания известняков в горах Крыма могут дать также много интересных объектов для скульптурной обработки, в результате которой мы могли бы иметь целый ряд произведений нового монументального искусства, увековечивающего память крупнейших деятелей великой революции.



Гигантская каменная скульптура в горах, исполненная по способу американского художника Борглема.

роховых заводов в Вильмингтоне были присланы специалисты-подрывники, хорошо знакомые с применением сильно-взрывчатых веществ; с прибытием их поразительная, почти фантастическая идея была приведена в исполнение.

В 1931 г. на работах у горы Ратмор, при высекании фигуры Вашингтона и голов Джефферсона и Линкольна, было снято динамитом 120 0 ярдов гранита с помощью только 15 чел.

Работа велась в следующем порядке. На скале прежде всего намечались все выдающиеся точки изображаемого лица — концы носа, брови, подбородок и т. д. Сверление, взрывы и скульптурная отделка шли затем одновременно. Заряды рассчитыва-



# Ж И В А Я С В Я З Ь

**Т. Васильев** (Ростов н/Д) спрашивает, какое лечебное значение имеет виноград.

Виноградное лечение относится к типу диетических лечений, ставящих себе задачу усилить, а отчасти и изменить обмен веществ у истощенного и вообще больного организма. Лечебное действие винограда связано со следующими его химическими особенностями:

1) В винограде содержится большое количество виноградного сахара, целиком усваиваемого организмом; обычная суточная лечебная порция винограда (2½ кг) дает организму около 1500 калорий, т. е. около половины потребного человеку суточного количества калорий.

2) При употреблении винограда организм получает фосфорную кислоту, играющую большую роль в процессах роста; затем соединения железа (окиси железа), находящиеся в винограде в значительном количестве (больше, чем во всех железистых минеральных водах), помогают работе кровяных органов.

3) Виноград содержит значительное количество витамина В.

4) Находящаяся в винограде виннокаменная кислота обладает мочегонным и послабляющим действием.

5) Сахар винограда способствует разжижению слизи и мокроты в верхних дыхательных путях.

Проводить виноградное лечение можно только, конечно, по предписанию врача.

**Половинкину.** Шум и звон в обоих ушах в сочетании с прогрессирующим понижением слуха заставляет предположить у вас заболевание не среднего, а внутреннего уха.

Раньше, чем куда-нибудь ехать для лечения, необходимо точно установить диагноз у специалиста в каком-нибудь ближайшем к вам крупном центре. Путешествовать в больницу не требуется: все застрахованные принимаются для бесплатного лечения по назначению пользующегося врачом.

Лечение ушных болезней грязями в комбинации с ионотерапией проводится не только в Сталинграде, но и в ряде других физиотерапевтических институтов в крупных центрах. В Ленинграде, в Москве и некоторых других городах имеются специальные научно-практические ин-ты по болезням уха, горла и носа; обратитесь в Ленинградский институт (Бронницкая, 9) с запросом о наличии свободной койки, а также в Ленинградский ин-тут глухонемых (ул. Дзержинского, 18) с запросом о лечении вас аппаратом Скрицкого (активатор для тубоухий).

Метод Казакова (лизотерапия) еще не вышел из стадии лабораторных опытов.

**Б. М. Розанову.** Вы развиваете следующие положения:

1) По мере продвижения Земли в области Вселенной с более разреженной массой — ход течения времени, согласно общей теории относительности, „должен замедляться“. 2) Скорости движения электронов в атомах „следовательно должны уменьшаться“. 3) Это может повлечь неустойчивость электронных орбит и „распад атома“.

Эти соображения покоятся на следующих недоразумениях.

1) Вы упускаете из вида, что изменения хода времени в общей теории относительности являются только кажущи-

мися изменениями, зависящими от выбора наблюдателем той или иной системы координат. Эти изменения ни в коем случае не могут сказаться на фактическом режиме поведения частиц внутри атома. т. е. само по себе ничто не изменится внутри атома от того, что мы перенесем его в область разреженных или же в область плотных масс. Дело лишь в том, что с точки зрения наблюдателя, находящегося в области плотных масс, измерение времен и скоростей процессов, происходящих в разреженной области, даст другой результат, чем измерения наблюдателя, находящегося в этой же самой (разреженной) области.

2) Если бы даже электронные орбиты атомов потеряли устойчивость, и атомная оболочка распалась, то этот факт сам по себе не означал бы еще распада самых атомов, ибо основным фундаментом атома является не оболочка его, а ядро. Энергетический же эффект процессов в оболочке вообще настолько мал (десятки тысяч электрон-вольт) по сравнению с энергиями, участвующими в ядерных процессах (десятки миллионов электрон-вольт), что не может практически никак на них повлиять. Тем менее перестройка электронных орбит может объяснить лучеиспускание звезд, ибо даже радиоактивные (т. е. исходящие изнутри ядра) энергии совершенно недостаточны для того, чтобы объяснить гигантский выход энергии у звезд. Тут приходится прибегать к специальным гипотезам в роде превращения ядер нацело в свет („аннигиляция“) и другим.

„Вестник Знания“ выходит 12 номеров в год. Подписная цена: 12 м.—9 р. 60 к., 6 м.—4 р. 80 к., 3 м.—2 р. 40 к. С приложением 6 научно-популярных книг, 6 плакатов: 12 м.—22 р. 20 к., 6 м.—11 р. 10 к. Цена номера—80 к.

Подписка принимается Областным изд-вом (Ленинград, 2, Торговый пер., 3), Московским отделением изд-ва (Москва, Петровка, 16), почтой, письмомоссами, организаторами подписки на предприятиях, райбюро Союзпечати.

Редакционная коллегия

Номер сдан в набор с 2/II 1934 г.—15/I 1934 г. Подп. к печ. 25/II 1934 г. Объем 4 печ. листа. Количество знаков в печ. листе 70 000. Формат бумаги 74 × 105 см.

Ленгорлит № 3566. Заказ № 6061. Тираж 40 000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка. 57.

Ответств. редактор проф. Г. С. Тымянский

Техн. редактор И. А. Силади.



# ДЕТАЛЬНЫЕ, ТИПОВЫЕ И РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЕКТЫ НЕПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СТРОИТЕЛЬСТВУ 1934 г.

ТЕХИЗДАТ ВСХН ПРИ ЦИК СССР.

В ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО СДАНЫ И В ФЕВРАЛЕ — МАРТЕ т. г. ВЫЙДУТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРОЕКТЫ:

## ЖИЛЫЕ ДОМА

СИСТЕМЫ ИНЖ. А. К. АРУТЮНОВА.

- № 1. 4-этажный жилой дом из кирпича, с центральным отоплением, на 64 квартиры. 12 чертежей. Ц. 60 р. С производственной сметой, ц. 85 р.
- № 2. 3-этажный жилой дом из кирпича, с печным отоплением, на 48 квартир. 7 чертежей. Ц. 40 р.
- № 3. 4-этажный жилой дом из кирпича, с центральным отоплением, на 48 квартир. 12 чертежей. Ц. 40 р.
- № 4. 3-этажный жилой дом из кирпича, с печным отоплением, на 36 квартир. Ц. 30 р.
- № 5. 2-этажный жилой дом из местного камня на 24 квартиры, с печным отоплением. Ц. 25 р.
- № 6. 5-этажный жилой дом на 78 квартир из кирпича, с центральным отоплением. Ц. 50 р.
- № 7. Жилой дом южного типа. 12 чертежей. Ц. 35 р.

## ГОСТИНИЦЫ

- № 8—17. Десять проектов зданий для гостиниц городского и курортного типа (в том числе для юга, у моря). Ц. альбома 75 р.

## БАНИ

- № 52. Баня на 30 чел. 3 чертежа. Ц. 15 р.
- № 53. Баня на 60 чел. 2 чертежа. Ц. 25 р.
- № 54. Баня на 100 чел. 9 чертежей. Ц. 45 р.
- № 55. Баня на 200 чел. 11 чертежей. Ц. 60 р.
- № 56. Душевой павильон на 20 рожков. 7 чертежей. Ц. 40 р.
- № 57. Банно-прачешный комбинат на 1000 чел. 9 чертежей. Ц. 50 р.

## ДЕТСКИЕ ЯСЛИ

- № 60. Детясли на 50 детей. Деревянные. Ц. 25 р.
- № 61. Детясли на 67 детей. Кирпичные. Ц. 40 р.
- № 62. Детясли на 102 детей. Кирпичные. Ц. 50 р.

## БОЛЬНИЦЫ И АМБУЛАТОРИИ

- № 63. Больница на 16 коек. Кирпичная. Ц. 20 р.
- № 64. Больница на 25 коек. Кирпичная. Ц. 25 р.
- № 65. Больница на 32 койки. Кирпичная. Ц. 25 р.
- № 67. Амбулатория на 80 чел. Деревянная. Ц. 25 р.
- № 68. Амбулатория на 150 чел. Ц. 50 р.
- № 82. Пропускник на 12 коек. Кирпичный. Ц. 20 р.

## ШКОЛЫ

- № 91. Школа на 80—160 учащихся, каменное здание. 3 чертежа. Ц. 20 р.
- № 91а. Школа на 80—160 учащихся, деревянное здание. 3 чертежа. Ц. 20 р.
- № 92. Школа на 80 учащихся, каменное здание. 2 чертежа. Ц. 10 р.
- № 92а. Школа на 80 учащихся, деревянная. 2 чертежа. Ц. 10 р.

Все проекты вложены в удобные для обращения с ними картонные обложки. Проекты гостиниц представляют альбом в переплете.

К проектам приложен объяснительный текст.

Подготавливаются к печати проекты по разделам: жилищному, коммунальному, культурному и здравоохранения.

Подробный перечень будет дан в особом объявлении.

Подписка принимается исключительно в Ленинградском областном издательстве: Ленинград, 2, Торговый пер., д. 3.

Высылка проектов производится по получении полной стоимости издания и по 1 р. за пересылку каждого проекта.

В виду ограниченности тиража, заинтересованным учреждениям и организациям необходимо сделать заявки на проекты своевременно.



# ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ, ФИЗИКА, АСТРОНОМИЯ

- Александров А. и Некрасов В. Нескучный сад и его растительность, с 20 рис., 240 стр., 1923 г., ц. 25 к.
- Александров Л. П. Прошлое Нескучного сада. 58 стр., 1923 г., ц. 10 к.
- Бубликов М. А. Борьба за существование и общественность, с 43 рис., 240 стр., 1926 г., ц. 1 р.
- Бубликов М. А. Неживая природа, с 36 рис., 80 стр., 1927 г., ц. 55 к.
- Бубликов М. А. Опытная ботаника, с 128 рис., 176 стр., 1925 г., ц. 1 р. 30 к.
- Вейнберг Б. П. Новое в старом. Беседы о физике, 94 стр., 1923 г., ц. 25 к.
- Вейнберг Б. П. Твердые тела, жидкости и газы, с 92 рис., 192 стр., 1924 г., ц. 50 к.
- Вейнберг Б. П. Физика и химия жизни, с 60 рис., 111 стр., 1923 г., ц. 1 р.
- Гиноградов М. П. Статика и динамика человеческого тела, с 35 рис., 62 стр., 1928 г., ц. 75 к.
- Вишневский Б. Н. Эволюция человека, с 37 рис., 88 стр., 1928 г., ц. 75 к.
- Врифт Х. Наследственность у сельскохозяйственных животных, с 29 рис., 120 стр., 1928 г., ц. 60 к.
- Генкель А. Г. В мире незримых работников природы, с 14 рис., 48 стр., 1925 г., ц. 50 к.
- Генкель Г. Г. Грезы и думы Востока, с 8 рис., 79 стр., 1926 г., ц. 50 к.
- Генкель Г. Г. Происхождение и жизнь человеческого языка и письма, 70 стр., 1929 г., ц. 75 к.
- Герд С. На пути к природе, вып. I, с 54 рис., 158 стр., 1926 г., ц. 50 к.
- Тоже. Вып. II, 109 стр., 1926 г., ц. 50 к.
- Герд С. Школьный кружок любителей природы, как его организовать и как вести его работу, с 35 рис. 215 стр., 1926 г., ц. 80 к.
- Глазенап С. П. и Шаронов В. В. Современное учение о вселенной, с 32 рис., 79 стр., 1928 г., ц. 75 к.
- Груздев В. С. Зарождение жизни и развитие организмов, с 57 рис., 79 стр., 1928 г., ц. 75 к.
- Еленкин А. А. Строение и жизнь грибов, с 47 рис., 86 стр., 1922 г., ц. 50 к.
- Заварзин А. А. Живое вещество, с 32 рис., 207 стр., 1928 г., ц. 1 р. 60 к.
- Зибер В. А. Загадки электричества, с 60 рис., 200 стр., 1926 г., ц. 2 р.
- Иванов В. И. Сбор, сушка и хранение лекарственных растений, с 19 рис. и 44 рис. в красках, 96 стр., ц. 60 к.
- Кельзи Е. Н. и Красиков Ф. Н. Самодельные физические приборы, конструкции и их применение, с 147 рис., 181 стр., 1929 г., ц. 2 р. 25 к.
- Кеш Э. Жизнь в пруде, с 14 рис., 160 стр., 1925 г., ц. 50 к.
- Клинге А. Культура лекарственных растений, с 70 рис., 322 стр., 1927 г., в пер. ц. 4 р. 25 к.
- Кравков С. П. Жизнь почвы и главные представители ее, с 7 рис., 97 стр., 1927 г., ц. 50 к.
- Кузнецов С. С. Биография земли в свете новейших исследований, с рис. 47 стр., 1928 г., ц. 75 к.
- Кулагин Н. Животные организмы как производительная сила природы, 123 стр., 1925 г., ц. 30 к.
- Лункевич В. Четвероногие и пернатые хищники, с 20 рис., 67 стр., 1927 г., ц. 30 к.
- Лялин Л. М. Жиры и масла, с 27 рис., 172 стр., 1925 г., ц. 1 р.
- Мизес Р. Основные идеи современной физики и новое мирозерцание, 61 стр., 1924 г., ц. 40 к.
- Новорусский М. В. Незримая жизнь почвы, с 20 рис., 24 стр., 1917 г., ц. 20 к.
- Орловский П. А. Новое объяснение силы всемирного тяготения, 83 стр., 1926 г., ц. 80 к.
- Палладин В. И. Невидимые живые существа, с 31 рис., 96 стр., 1923 г., ц. 30 к.
- Передольский В. В. Наука о человеке, с рис., 68 стр. 1925 г., ц. 50 к.
- Перельман Я. Полет на луну, с 6 рис., 43 стр., 1925 г., ц. 25 к.
- Пиотровский М. Ю. Физика в летних экскурсиях, 143 стр., 1922 г., ц. 75 к.
- Пиотровский М. Ю. Физика на открытом воздухе, 235 стр., 1925 г., ц. 75 к.
- Покровский Г. И. Основы физических явлений, с 67 рис., 170 стр., 1925 г., ц. 1 р.
- Покровский К. Д. Планета Марс, с 9 рис., 48 стр., ц. 20 к.
- Полянский И. И. Сельскохозяйственный уклон в школьной биологии, 160 стр., 1927 г., ц. 50 к.
- Райков Б. Е. Книжка для практических занятий по природоведению, с рис., 72 стр., 1923 г., ц. 20 к.
- Ривош О. А. Сжатый воздух на службе человека, с 44 рис., 139 стр., 1923 г., ц. 30 к.
- Розинг Б. Л. Теплота (общедоступные лекции), с 36 рис., 144 стр., 1924 г., ц. 40 к.
- Розинг Б. Л. Теплота в природе и жилище, с 20 рис., 128 стр., 1924 г., ц. 40 к.
- Рымкевич П. А. Порабощенные силы природы, с 29 рис., 72 стр., 1925 г., ц. 50 к.
- Рымкевич П. А. Физика для кустарей и рабочих, вып. I, Теплота, с 68 рис., 129 стр., 1928 г., ц. 1 р. 50 к.
- Серебряков К. К. Наука в картинах-конспектах, 63 стр., 1929 г., ц. 1 р.

Книги высылает наложен. плат. магазин „ДЕШЕВАЯ КНИГА“ Леноблиздата.  
Ленинград 11, Гостиный двор, Суровская линия, 132.

Магазин высылает за 30-к. марку каталог книг по технике, ремеслам,  
математике, физике и астрономии.