

Всесоюзная  
БИБЛИОТЕКА  
ИМЕНИ  
В. ИЛИИНА

# Вестник Знания



9

1935

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

№



ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА

ЛЕНИНГРАД, Мойка, 48

**Объявляет прием на 1935—1936 учебный год**

**СТУДЕНТОВ** в дневной и вечерний сектора

**НА ФАКУЛЬТЕТЫ:**

**ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ  
ЕСТЕСТВЕННЫЙ  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ  
ИСТОРИЧЕСКИЙ**

**ЯЗЫКА И ЛИТЕРАТУРЫ  
ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ  
ДЕФЕКТОЛОГИЧЕСКИЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ**

Поступившие в дневной сектор обеспечиваются стипендией, иногородние общежитием.

Прием заявлений с 1 марта по 20 августа.

Приемные испытания с 10 по 25 августа.

**АСПИРАНТОВ**

**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ:** физики, математики, химии и естествознания, истории, литературы, педагогики, дефектологии и географии.

Принимаются в аспирантуру педагоги, имеющие законченное высшее образование и стаж педагогической работы не менее трех лет.

Поступившие в аспирантуру обеспечиваются стипендией в размере от 200 до 300 рублей, иногородние общежитием.

Прием заявлений по 10 августа.

Приемные испытания с 15 по 25 августа.

**СТУДЕНТОВ РАБФАКА** с отрывом и без отрыва от производства.

Поступившие на дневное отделение рабфака обеспечиваются стипендией в размере от 70 до 80 рублей, иногородние общежитием.

Прием заявлений с 1 до 15 августа.

Приемные испытания с 20 по 25 августа.

**Правила приема общие для вузов, втузов и рабфаков.**

Заявления и запросы направлять по адресу: Ленинград, Мойка, 48. Педагогический институт им. А. И. Герцена, инспектору по кадрам. Телефон 89-49.

Директор института проф. **КАЦЕНБОГЕН.**

**16** ОСНОВНЫХ ПРАВИЛ БЕЗ ИСКЛЮЧЕНИЙ  
ИМЕЕТ ГРАММАТИКА

МЕЖДУНАРОДНОГО  
Я З Ы К А **ЭСПЕРАНТО**

КАЖДЫЙ САМОСТОЯТЕЛЬНО В ТЕЧЕНИЕ 3—4 МЕС.  
МОЖЕТ ИЗУЧИТЬ ЭСПЕРАНТО  
ПО НАШЕЙ БИБЛИОТЕЧКЕ.

**БИБЛИОТЕЧКА СОДЕРЖИТ:**

учебник, грамматику, 2 словаря, 2 книги по истории и теории эсперанто, 9 книжек (рассказы, стихотворения, очерки) для чтения на язык эсперанто. Общее количество стр. 980.

Цена библиотечки 10 руб.

с пересылкой, наложенным платежом 10 руб. 40 коп.

**Высылает книжный склад „ЭСПЕРАНТО“**

Москва, Спиридоновка, 15.



Популярно-научный журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тымянского. Заместитель ответственного редактора А. С. Михайлович. Зав. худож. частью И. Силади.

# Вестник Знания

№ 2 • ФЕВРАЛЬ 1935 • СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

* * * Вопросы культуры на II Всесоюзном съезде колхозников-ударников . . . . .	90
Э. Фрицман — Тяжелая вода . . . . .	94
В. Иоффе — Над чем работают наши микробиологи и эпидемиологи . . . . .	100
А. Заблудовский, проф. — Современная хирургия . . . . .	106
В. Петров — Питекоидная теория происхождения человека . . . . .	111
А. Пахомов — О почтовом голубе и механизме чувства ориентировки у него . . . . .	120
С. Кузнецов — Геологическое строение Закавказья . . . . .	127
Р. Эндрыус — За динозаврами в Монголию . . . . .	132
И. Фридберг — Столетний юбилей кабеля . . . . .	140
В. Неелов — Луи Пастер . . . . .	142

## УНИВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРЫ

В. Струве, проф. — Древний Восток . . . . .	152
---	-----

## НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ . . . . . 159

Академик Н. Я. Марр. Погода и радио. Ветер как энергоресурс. Новый путь к снижению заболеваемости . . . . .	
---	--

## ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ . . . . . 164

## ФЕНОЛОГИЯ . . . . . 167

## ЖИВАЯ СВЯЗЬ . . . . . 168

На обложке: группа трицератопсов (реставрация). Раб. худ. Б. Кожина.

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



11790  
XXXV-1713



# ВОПРОСЫ КУЛЬТУРЫ НА II ВСЕСОЮЗНОМ СЪЕЗДЕ КОЛХОЗНИКОВ-УДАРНИКОВ

Тов. Сталин в статье „Год великого перелома“, намечая перспективы социалистического земледелия, писал:

„Разве не ясно, что наше молодое крупное социалистическое земледелие (колхозное и совхозное) имеет великую будущность, что оно будет проявлять чудеса роста?“

Каждый год приносит все новые и новые доказательства правоты сталинского прогноза. В настоящее время страна имеет 240 тыс. колхозов, в которых к началу 1935 г. объединено  $\frac{4}{5}$  всех крестьянских хозяйств.  $\frac{9}{10}$  всех посевных площадей принадлежит колхозам и совхозам.

Партия и правительство поставили перед колхозами задачу — в текущем году добиться значительного увеличения продукции. Валовая продукция сельского хозяйства должна быть увеличена на 2,4 млрд. руб., т. е. на 16,3%. Показатели работы колхозов за 1934 г. дают все основания надеяться, что эта задача будет решена.

1934 год был годом значительного продвижения вперед во всех областях колхозного строительства, годом значительного повышения материальной и духовной культуры колхозной деревни. Улучшилось создание и использование орудий труда; повысилось качество организации общественного труда и рабочей силы; изменяется быстро быт деревни, ее навыки и традиции; заметно выросли духовные запросы, потребности в науке, искусстве, литературе. Иными словами — нет такого участка в области того, что мы называем культурой, где нельзя было бы фиксировать крупные успехи. Мы располагаем огромными ресурсами для решения задач, поставленных партией и правительством перед колхозным крестьянством, и самое главное — имеем кадры энтузиастов колхозного строя, кадры культурных организаторов социалистического земледелия.

На XVI Съезде ВКП(б) т. Сталин говорил:

„Одно из самых замечательных завоеваний колхозного движения состоит в том, что оно уже успело выдвинуть тысячи организаторов и десятки тысяч агитаторов колхозного дела из самих крестьян. Теперь уже не мы одни — квалифицированные большевики, а сами крестьяне из колхозов, десятки тысяч крестьян-организаторов и агитаторов колхозного дела будут нести вперед знамя коллективизации“.

Закончившийся II Всесоюзный съезд колхозников-ударников является ярчайшей иллюстрацией к этим словам тов. Сталина, ибо он показал, что наша колхозная деревня располагает тысячами преданных колхозному строю людей, людей, уже зарекомендовавших себя прекрасными мастерами коллективного земледелия. Съезд колхозников-ударников продемонстрировал крупнейшие изменения в облике деревни. Он еще раз подчеркнул, что старая деревня, с ее церковью, попом, урядником, кулаком, нищетой, периодическими голодовками, сохой и цепом, неграмотностью, водкой, трахомой, вошью и клопом — исчезла. Создана новая деревня, новые люди, новая культура, новые профессии.

В докладе о примерном уставе сельскохозяйственной артели тов. Яковлев показал, что только за один 1934 г. 270 тыс. рядовых крестьян стали трактористами, 21 000 — бригадирами, 26 000 — шоферами, 19 000 — комбайнерами, 246 000 — обучились на бригадиров полеводческих и 180 000 — на бригадиров животноводческих бригад.

„Исчезли старые знатные фигуры кулака-эксплуататора, ростовщика-кровососа, купца-спекулянта, батюшки-урядника. Теперь знатными людьми являются деятели колхозов и совхозов, школ и клубов, старшие трактористы да комбайнеры, бригадиры по полеводству и животноводству, лучшие ударники и ударницы колхозных полей“.

Так характеризовал на XVII Съезде ВКП(б) тов. Сталин новую деревню



и ее знатных людей. Съезд колхозников-ударников показал лицо этих новых знатных людей деревни.

Знатные люди колхозной деревни — это комбайнер Пономарев из Родионово-Несметаевской МТС, Азово-Черноморского края, который сумел своим комбайном убрать за сезон 595 га, т. е. в четыре раза больше того, что пришлось в среднем на один комбайн по всему Советскому Союзу.

Знатные люди колхозной деревни — это девятнадцатилетняя Мария Демченко из колхоза „Коминтерн“, Петровского района, Киевской области, сумевшая получить — в результате упорной работы со своим звеном — 469 ц свеклы с га, в то время как средний урожай по области равнялся 100 ц на га.

Знатные люди колхозной деревни — это бригадир тракторного отряда Суровининской МТС, Сталинградского края, тов. Шестопалов, который 20 раз был премирован за хорошую работу бригадира, и многие, многие еще.

Каждый из делегатов съезда имел что сказать о своих достижениях партии, власти, стране. В колхозах выросли тысячи новых людей, показывающие каждый день, на какие чудеса способен труженик под руководством большевистской партии.

О чем говорили делегаты-ударники на своем съезде?

Говорили они о том, что жить по-старому больше нельзя, что без агротехники — теперь ни шагу, что наука должна теснейшим образом слиться с производством, спустившись из лабораторий на колхозные поля. Они говорили об агрономе, об опытных полях, о хатах-лабораториях.

Тов. Нурматов из Узбекской республики говорит о необходимости развивать колхозное опытничество, о повышении знаний крестьян-опытников.

Тов. Курносенко из Харьковской области заботится о хатах-лабораториях.

„Для повышения урожайности, для более быстрого развития животноводства нам нужны знания... Если каждый колхоз будет открывать хаты-лабo-

ри и повышать знания всех колхозников, используя опыт старых колхозников, наши знания значительно возрастут“.

Тов. Мальцев из Челябинской области требует от науки подойти ближе к практике колхозного строительства:

„Надо, товарищи, по моему мнению, немедленно начать внедрять в практику колхозов достижения наших научно-исследовательских учреждений. Их надо внедрять путем широкой массовой проверки во всевозможных условиях, применяясь к особенностям наших социалистических полей.“

Мы также должны проявлять свою собственную колхозную инициативу в смысле изысканий других, еще неизвестных в данный момент науке способов повышения урожайности“.

Это — лишь примеры. Но высказываемые в этих отрывках мысли в той или иной форме звучали в речах всех делегатов съезда.

Выступления делегатов съезда колхозников свидетельствуют об огромной и все растущей потребности в научных знаниях масс колхозников.

Ученые нашей страны могут быть уверены в том, что ни одно их открытие, могущее иметь серьезное значение в сельском хозяйстве, не пропадет, не залежится в лабораториях — колхозные поля открыты для того, чтобы немедленно принять открытия науки. Ярким подтверждением этого положения являются работы агронома академика тов. Лысенко: как только открытый и разработанный им раздел агротехники — яровизация — был проверен и разработан, — колхозники немедленно на сотнях тысяч гектаров повели опыты, расширяя их из года в год.

Благодаря колхозному строю агрономическая наука получила в СССР возможности невиданного роста. Тов. Лысенко показал, что таких возможностей применения сельскохозяйственной науки, какие имеются у нас, нет нигде во всем мире. Поэтому наша молодая социалистическая сельскохозяйственная наука уже сейчас на деле обгоняет, а в некоторых областях уже обогнала науку капиталистических стран. Особенно это относится к такому разделу науки, как яровизация, которая открыта и разработана исключительно совет



скими учеными. Десятки лет ученые наблюдали, что такие растения, как озимая пшеница, озимая рожь, озимая вика и ряд других, не дают колосения и плодоношения при посеве их весной, но до самого последнего времени никто не мог указать путей, которыми можно было бы заставить эти озимые растения плодоносить при весеннем посеве. За это дело взялась наша молодая советская наука — и успешно решила задачу.

Весной 1930 г. в это дело вмешались сотни колхозников; они применили яровизацию в различных местах Союза — и получили не только колосение, но и хороший урожай. Опыты были продолжены и расширены.

Продолжением разработки вопроса яровизации озимых явился вопрос яровизации яровых хлебов. Науке удалось добиться того, что яровые после яровизации делаются более ранними. Это открытие науки, как и яровизацию озимых, подхватили тысячи наших колхозников-передовиков и понесли на свои поля.

В 1934 г., говорил тов. Лысенко, до 25 тысяч колхозников вмешалось в дело яровизации. В 1934 г. было уже свыше 600 тысяч га, засеянных яровизированным зерном. Это имеет колоссальное значение, ибо гарантирует более высокий урожай хлеба и лучшее качество его. Ни один иностранный ученый не мог, да и сейчас не может, заставить озимую пшеницу выколоситься при весеннем севе не только на тысячах, но даже на площади в 1—2 га. У нас, говорил тов. Лысенко, уже много колхозников овладели яровизацией, и дают эти колхозники нашей стране гораздо больше, чем некоторые профессора, все еще жующие старый буржуазный хлам о чистой науке, продолжающие косо смотреть на практику нашей великой социалистической стройки.

Примером того, как колхозное крестьянство относится к науке, может служить выступление тов. Курносенко из колхоза имени Петровского, Харьковской области. Каждый день в хату-лабораторию, говорил он, крестьяне присылают по 5—10 писем об яровизации картофеля. Жажда

знаний огромна, но овладели ими еще немногие.

При дружном сочувствии всего съезда тов. Курносенко настаивает, чтобы хаты-лаборатории энергичнее развертывали агрознания с колхозниками.

У нас в Советском Союзе имеются десятки тысяч агрономов и зоотехников, тысячи опытных станций, сотни научно-исследовательских учреждений. Весь этот огромный состав носителей научных знаний должен притти на помощь колхозам, должен развернуть углубленную пропаганду агрономических знаний. В колхозах, как это наглядно показал съезд колхозников, имеются десятки тысяч колхозников-опытников, занимающихся различного рода наблюдениями и изысканиями. Надо эту инициативу энергично поддержать и развить дальше. Это — благодарнейшая задача для агрономов и зоотехников Советского Союза.

Сказанным далеко не исчерпывается вопрос о культурном росте колхозной деревни. На основе коллективного труда быстро перестраиваются и изменяются все остальные стороны жизни; изменяется весь крестьянский быт, потребности, навыки, привычки. Яркое об этом свидетельствует выступление тов. Цораева из Северо-осетинской автономной области.

„Раньше на 500 чел. было 13 грамотных, не больше. Это — до вступления в колхоз. А сегодня мы не имеем ни одного человека, который не умел бы читать и писать. В нашем колхозе им. Белоцкого построен культурный стан. Нет в области лучше этого стана! Мы имеем в стане клуб, столовую, специальную раздевалку, чтобы в рабочем костюме не ходить в столовую. Мы имеем там детские ясли, женскую и мужскую спальни с железными кроватями. В спальнях есть подушки, простыни, одеяла, ковры, зубной порошок, щетки, графины с водой и т. д. Кроме того, в стане есть агролаборатория, специальный лагерь, спортплощадка и разные хозяйственные постройки. Построена в колхозе школа на 500 детей“.

Факты, приведенные тов. Цораевым, характерны для множества колхозов. О таких же и даже больших успехах говорили десятки других делегатов Съезда.



Крупным успехом в деле культурного строительства является рост активности женщин во всех областях нашего колхозного строительства, что отразилось и на составе делегатов съезда. На съезде присутствовало 442 делегатки, что к общему количеству делегатов съезда составляет 30,8%. А два года назад, на первом съезде, было всего 224 женщины, что составляло 14,8% общего состава делегатов.

Тов. Сталин на первом съезде колхозников-ударников обращал внимание делегатов на необходимость выдвигать женщину в колхозах вперед. Два года прошло с того момента. За эти два года, как указал в своем докладе тов. Яковлев, число женщин-колхозниц — членов правления колхозов с 85 тыс. выросло до 165 тыс. Забитая в царской России, находившаяся под двойным гнетом — и как крестьянка и как женщина, — теперь в советской стране женщина выдвигается на самые сложные и ответственные участки колхозной стройки. Но на достигнутом остановиться мы не можем. Мы должны еще больше вовлекать женщину на ответственные участки строительства на пользу колхозам и советской власти.

В примерном уставе сельскохозяйственной артели, разработанном под непосредственным руководством и при самом активном участии тов. Сталина, особым пунктом записано об обязанности правлений колхозов вовлекать женщин в колхозное производство и общественную жизнь артели, выдвигать способных и опытных колхозниц на руководящую работу, разгружая их от домашних работ путем создания яслей, детских площадок и т. д.

Примерный устав сельскохозяйственной артели, принятый II Всесоюзным съездом колхозников-ударников и утвержденный Советом Народных Комиссаров СССР и Центральным Комитетом ВКП(б), открывает новый этап в жизни колхозов. Впитав в себя весь опыт колхозного строительства, он является законом правильного устройства колхозной жизни, жизни зажиточной и культурной. Подведя итоги культурному

росту колхозной деревни, съезд в примерном уставе артели, в особом пункте, обязал все колхозы нашей родины двигать это дело дальше, поднимать культурный уровень колхозников, внедрять газеты, книги, радио, кино, клубы, библиотеки-читальни, обзаводиться банями, парикмахерскими, оборудовать чистые и светлые станы в поле, привести в порядок улицы, обсаживать их различными, особенно плодовыми, деревьями, улучшать и украшать жизнь колхозников. Сталинский устав колхозной жизни поднимает новую волну трудового энтузиазма в среде крестьянства нашей страны; он вызовет горячее сочувствие в среде трудящихся крестьян всего мира. Все это стало возможным только на основе завоеваний пролетарской революции, на основе побед генеральной линии партии.

Вопреки теоретикам II интернационала, на протяжении десятков лет сеявшим среди трудящихся иллюзии о возможности культурного вызревания пролетариата в недрах капитализма, — наша большевистская партия утверждала, что массовое порождение коммунистического сознания возможно только в переходный период, только на основе диктатуры пролетариата — на основе растущего и побеждающего социалистического способа производства.

В капиталистическом обществе трудящиеся массы экономически и политически угнетены и в культурном отношении задавлены.

Только после завоевания власти, говорила наша партия, трудящиеся смогут начать массовый поход в науку, искусство, на самые высоты культуры.

Съезд колхозников-ударников еще раз доказал правоту взглядов нашей партии на пути и перспективы культурной революции. Съезд показал исключительные успехи в деле порождения в массах колхозного крестьянства коммунистического сознания, успехи в деле культурного роста колхозника. Забитый ранее крестьянин, тот, кого называли презрительно „серой скотинкой“, превратился теперь, в условиях пролетарской диктатуры, в активнейшего, сознательного



творца жизни. Колхозник поднимается упорно и настойчиво все выше и выше по ступеням культуры, показывая всем трудящимся и угнетенным народам мира, как надо бороться за культурную жизнь.

Наш пролетарский поэт Демьян Бедный в своем приветствии съезду писал:

«С какою радостью живой  
Я жадно слушал ваши речи!  
Как много дали мне они!  
Мне показались эти дни

Сплошную сказкою волшебной  
По силе творчески-целебной  
И ваших слов и ваших дел\*.

В этом приветствии выражены настроения всех трудящихся нашей социалистической родины, ибо II съезд колхозников-ударников есть демонстрация наших побед на фронте социалистической переделки сельского хозяйства, есть демонстрация величайшей любви трудящихся масс к нашей партии и ее вождю — тов. Сталину.

# Т Я Ж Е Л А Я   В О Д А

Э. ФРИЦМАН

Не прошло еще двух лет с момента открытия и получения тяжелой воды, так наз. окиси дейтерия, как мы уже имеем такой большой экспериментальный материал, что в настоящее время можно дать довольно подробную характеристику и описание свойств этой воды. Накопление этого материала стоило многих трудов, терпения и искусства; этим почти всецело мы обязаны американским химикам.

Тяжелая вода оказалась совершенно своеобразным веществом, с очень оригинальными физиологическими эффектами и с особыми физическими и химическими свойствами.

## Физические свойства

Температура кипения тяжелой воды  $+101,42^\circ$ , температура замерзания  $+3,8^\circ$ , а плотность (при  $25^\circ$ ) 1,1079, тогда как соответственные величины для обыкновенной воды составляют  $100^\circ, 0^\circ$  и 0,99. Показатель преломления света у тяжелой воды меньше, чем у обыкновенной. Скрытая теплота испарения, т. е. количество теплоты, необходимое для превращения (20 г) тяжелой воды в пар, на 259 граммкалорий больше, чем таковая у обыкновенной воды; другими словами — последняя испаряется легче, чем первая. В связи с этим упругость пара тяжелой воды меньше таковой обыкновенной воды. Это легко показать на простом опыте: если взять U-об-

разную трубку, частично заполненную ртутью, в одно колено ее прибавить тяжелой воды, а в другое — обыкновенной и отверстия заткнуть, то в первом колене вследствие разности в давлении пара уровень ртути будет выше, чем во втором.

Кроме того, для концентрированной тяжелой воды установлено совершенно оригинальное свойство — крайняя гигроскопичность, т. е. способность сильно притягивать влагу. Это обстоятельство очень усложняет работу с этой водой: необходимо соблюдать все предосторожности, чтобы избежать поглощения влаги из воздуха и со стенок сосудов и аппаратов. Если оставить тяжелую воду на ночь в открытом сосуде, то ее плотность падает.

Вообще найдено, что физические константы (постоянные величины) воды сильно изменяются в связи с изменением содержания в ней тяжелой воды: температура кипения и замерзания, величина плотности и вязкости воды увеличиваются с возрастанием концентрации тяжелой воды, в то время как преломление света, поверхностное натяжение, магнитная восприимчивость уменьшаются. Проводимость электрического тока в тяжелой воде меньше, чем в воде обыкновенной; аналогичное относится и к растворам солей, кислот и щелочей в той или иной воде. В связи с этим и подвижность ионов (электрозаря-



женных составных частей названных классов соединений) в тяжелой воде гораздо меньше, чем в воде обыкновенной.

### **Химические свойства**

Растворимость солей в тяжелой воде значительно меньше растворимости в воде обыкновенной: для хлористого натрия (поваренной соли) — на 15%, для хлористого бария — на 20%.

Скорость мутаротации для сахара, т. е. скорость изменения вращения плоскости поляризации света, которое (вращение) вызывается перемещением одного подвижного атома водорода в молекуле сахара, — в тяжелой воде меньше, чем в обыкновенной воде: влияние тяжелой воды на скорость этого перемещения водорода в молекуле сахара равноценно эффекту, который вызывает падение температуры на 10°. Происходящее здесь, в молекуле сахара, замещение легкого водорода тяжелым водородом из тяжелой воды обуславливает изменение скорости названного процесса. Найдено, что для активации (вызывания) этого процесса в тяжелой воде необходимо энергии на 510 калорий больше, чем в обыкновенной воде. Алкогольное брожение сахара в тяжелой воде протекает в 9 раз медленнее, чем в воде обыкновенной; другими словами, процесс ферментации сахара в тяжелой воде задерживается весьма сильно.

Действие металлов (натрия, калия, кальция и т. п.) на тяжелую воду происходит медленнее: в общем наблюдается уменьшение скорости взаимодействия между металлами и тяжелой водой.

Из сказанного можно сделать вывод, что тяжелая вода, несмотря на сходство с водой обыкновенной, по своим химическим и физическим свойствам представляет собою вещество, значительно от нее отличающееся.

Главное отличительное свойство этого нового соединения — его сравнительно большая инертность, что объясняется заменой в нем легкого и весьма подвижного атома водорода в два раза более тяжелым и более неподвижным атомом дейтерия. Это обстоятельство должно в еще большей

степени отразиться на физиологическом воздействии тяжелой воды на живые организмы, причем это воздействие, в зависимости от структуры организма, будет различным.

### **Физиологические свойства**

Американский химик Льюис, впервые получивший тяжелую воду, показал также, что в чистом, концентрированном состоянии она вредно и губительно действует на организмы.

В своем первом опыте он брал 12 семян табака и поместил их попарно в 6 стеклянных трубочках; в первые три было прибавлено немного обыкновенной воды, в последние три — тяжелой. Трубки эти запаивались и выдерживались при 25°. По прошествии 2 дней семена в обыкновенной воде стали прорастать и через две недели дали хорошее развитие; семена же в тяжелой воде не показывали признаков роста.

В другом опыте Льюис брал, вместо чистой тяжелой воды, смесь из равных частей тяжелой и обыкновенной воды: шесть семян в обыкновенной воде через 4 дня дали хорошие всходы; остальные же шесть в смеси отстали в своем росте и показали через 4 дня развитие, которое свойственно семенам, растущим в обычных условиях, для второго дня.

Американец Тэйлор показал, что головастики зеленой лягушки в 92-процентной тяжелой воде погибают через 1 час; в 30-процентной воде они в течение первых суток не обнаруживают никаких ненормальностей.

Далее он показал, что плоские черви в 92-процентной тяжелой воде погибали в течение 3 часов, а в 30-процентной тяжелой воде оставались живыми в течение первых трех суток. Рыба небольших размеров в 92-процентной тяжелой воде погибала в течение 2 часов, а в 30-процентной в течение суток чувствовала себя нормально. Наконец, простейшие организмы, парамеции, в 92-процентной тяжелой воде погибали лишь через 2 суток, а в 30-процентной не выказывали никаких отклонений в течение 3 суток: они оказались наиболее устойчивыми, проявив наибольшее сопротивление действию тяжелой воды.



Опыты над организмами в сильно разбавленной тяжелой воде обнаружили совершенно иного характера действие ее, а именно — стимулирующее жизнедеятельности и вообще весьма благотворное влияние на организм.

Наблюдения Барнеса над свежей водорослью — спирогирой — показали следующее: нити образцов спирогиры, помещенных в утяжеленной воде (концентрации 1:300), по окончании опыта показывали отсутствие движения и клеточного деления и большую долговечность, в то время как у спирогиры, росшей в обыкновенной воде, нити были короче и начинали выцветать по прошествии 20 дней. Несмотря на некоторые изменения, внесенные в эти опыты, действие утяжеленной воды (1:3000) оставалось постоянно тем же. Барнес объясняет это влиянием тяжелой воды на коллоиды организма и ее задерживающим действием на деятельность энзимов и ферментов.

Такое же благотворное влияние тяжелой воды наблюдалось и в отношении водоросли эвглени: за период в 45 дней при температуре 17°—20° эвглени показала увеличение числа клеток в утяжеленной воде (1:3000) с 31 750 в 1 куб. см до 59 087, а в обыкновенной воде — до 51 112. Кроме того, в первом случае установлено наличие 4400, а во втором — лишь 1900 движущихся индивидов: остальные погибли.

На основании этих опытов можно сделать заключение, что тяжелая вода в незначительных количествах, повидимому, является необходимым условием существования живых организмов; увеличенное клеточное деление является следствием большей продолжительности жизни клеток в утяжеленной воде.

Ряд опытов с разбавленной утяжеленной водой (1:2000 и меньше) подтвердил отсутствие резких физиологических и фармакологических (лечебных) эффектов воздействия ее на организм, что совершенно естественно, так как организмы приспособились к довольно постоянному соотношению обеих вод в природе.

Дальнейшие опыты над плоскими червями в утяжеленной воде большей

концентрации (1:200, т. е. 0,5%) показали, что более высокая концентрация тяжелой воды благоприятствует образованию плесени: черви в названной воде быстро покрывались плесенью и погибали в течение трех недель; в некоторых случаях еще живые черви покрывались иловатой плесенью или пучками мицелия. Такие же явления наблюдались и в опытах над некоторыми семенами.

Специальные опыты над ростом плесневого грибка (*Aspergillus*) в питательных растворах на обеих разновидностях воды обнаружили исключительный эффект утяжеленной воды (0,5%): по прошествии пяти дней образовавшаяся пленка в случае обыкновенной воды весила 0,0481 г, а в случае утяжеленной воды — 0,7719 г, т. е. во втором случае грибок рос в 17 раз быстрее.

Еще более интересны опыты по влиянию тяжелой воды на биологические процессы в организме бактерий (двух видов: *B. coli* и *B. ruosua-neus*). Повышение концентрации тяжелой воды до предельной величины 0,5% оказывает не задерживающее а стимулирующее (побуждающее) влияние на жизненные процессы у этих бактерий: для их умерщвления необходимо тем больше азотнослого серебра (ляписа), чем больше тяжелой воды содержалось в растворе.

Из свойства тяжелой воды задерживать жизненные процессы можно вывести заключение, что это замедление процессов равноценно удлинению жизни.

Самый поразительный эффект воздействия тяжелой воды на организм наблюдал Льюис: из трех белых мышей, лишенных на одну ночь питьевой воды, на другой день две получили обыкновенную воду, а третья в течение 3 часов выпила 0,5 г 87-процентной и 0,25 г 71-процентной тяжелой воды, что соответствует приему 4—5 л такой воды взрослым человеком. Мышь осталась в живых, но в течение данного дня она обнаруживала явные признаки состояния опьянения и сильной жажды: систематически и долго она облизывала стеклянные стенки своей клетки.



Итак, мы видим, что живой организм отзывается весьма активно на присутствие в воде тяжелой воды и тем сильнее, чем больше концентрация последней; при этом влияние ее в зависимости от структуры и вида организма бывает различным.

Многочисленные наблюдения, касающиеся вопроса усвоения тяжелой воды организмами, показали, что накопление ее в растениях происходит лишь путем физических, но не физиологических, процессов, а именно — вследствие неодинаковой скорости испарения обеих разновидностей воды (как отмечено выше, обыкновенная вода испаряется легче и быстрее, чем вода тяжелая).

Первые опыты показали, что вода, полученная в результате сжигания древесины и из сока ивы, имеет немного повышенную плотность (на 5 или 6 единиц в шестом знаке после запятой); вода же, поступающая из почвы в корни, после соответственной очистки не обнаружила никаких отклонений в плотности по сравнению с природной водой. Такое накопление в растениях тяжелой воды является общераспространенным явлением, и многие растительные продукты можно будет использовать для извлечения из них тяжелой воды.

Такого рода накопление тяжелой воды в растениях зависит по всей вероятности от способов или условий испарения воды надземными частями растений, как это следует из данных приводимой ниже таблицы.

В первом столбце указываются растительные продукты, служившие источником исследованной воды, а во втором — величины отклонений плотности нормальной воды в шестом знаке после запятой, т. е. миллионные доли ( $10^{-6}$ ).

Источники воды	Отклонение в $10^{-6}$
Апельсины из Ю. Африки . . . . .	+0,8
Молоко кокосовых орехов . . . . .	+0
Виноград с о. Кубы . . . . .	-0,7
Лимоны из Италии . . . . .	+1,5
Дыня из Румынии . . . . .	-0,2
Тыква из США . . . . .	+0,2
„ из Англии . . . . .	+1

Источники воды	Отклонение в $10^{-6}$
Ананас с о. Гаван . . . . .	+2,9
„ из Ю. Африки . . . . .	+2,7
Гранат из Палестины . . . . .	+1
Томат (парниковый) — Англия . . . . .	+2,7
Томат с о. Канарских (Африка) . . . . .	+4,2
Репа из Англии . . . . .	-0,2
Капуста из Англии . . . . .	+1,8
Лук из Голландии . . . . .	+0,4
Ревень из Англии . . . . .	+0
Сахар . . . . .	+8,6
Ива — сок . . . . .	+3,7
Ива — древесина . . . . .	+3,2

Особенно ярко названная причина накопления тяжелой воды проявляется в случае с томатом, который обнаруживает усиленное испарение воды: на юге (Африка), в условиях высокой температуры и роста на воле, испарение протекает гораздо сильнее, чем на севере, в условиях ограниченного испарения в парниках.

Еще более поразителен случай с сахаром. Был взят тростниковый и свекловичный сахар, но из-за малых количеств полученной от каждого из них воды пришлось смешать образцы ее вместе. Однако, полученное увеличение плотности нужно всецело отнести за счет сахарного тростника, который растет в жарких странах и у которого сахар накапливается в надземных частях растений, тогда как свекловица растет в умеренном поясе и является корнеплодом.

Отсюда возникает интересная проблема кормления животных продуктами, обогащенными тяжелой водой, и влияния последней на жизнедеятельность организма: опыты такого рода сравнительно дешевы и доступны.

Обратимся к продуктам животного происхождения. Здесь картина обогащения тяжелой водой более сложная, и причина этого явления совершенно не ясна: опытов в этом направлении произведено мало, и проведены они исключительно химиками, а не физиологами.

Отдельные попытки найти разницу в плотности воды из молока и мочи одного и того же животного (коровы) не дали положительных результатов.



Но систематические исследования показали, что в организмах животных происходит разделение (слабое) обеих разновидностей воды, как это видно из нижеследующей таблицы:

Источники воды	Отклонение в $10^{-6}$
Моча человека . . . . .	+0
Молоко женское от нескольких лиц через 2—3 дня после родов . . . .	+2,3
Кровь женщины 50 лет (с болезнью крови) . . . . .	+1,5
Коровье молоко из запасов треста . .	-0,7
Кровь быка . . . . .	+2,5

Как видно, и тут происходит обогащение тяжелой воды, но относительно причины этого явления ничего определенного нельзя сказать; здесь требуются дальнейшие систематические исследования.

Из рассмотренных данных можно сделать вывод, что тяжелый водород и тяжелая вода, несомненно, участвуют в физических и химических процессах организма, причем роль и значение этого участия пока не установлены; известно лишь, что величина концентрации имеет громадное влияние. В сильно разбавленном состоянии они оказывают стимулирующее действие на физиологическую деятельность организма. Более концентрированные растворы действуют вредно вследствие слишком сильного замедления жизненных процессов в организме.

В связи с этим возникают интересные проблемы, связанные с накоплением тяжелого водорода (с течением времени) в организмах, участками и условиями накопления, причинами и последствиями его (напр., болезнями, явлениями старости, долговечности и т. п.).

Наиболее важными моментами в свойствах тяжелой воды являются ее инертность и структура. В этой области необходимо произвести весьма сложные систематические исследования.

Одновременно с этим встает и вопрос о природной концентрации тяжелого водорода и воды, о накоплении их на поверхности земли, на различных глубинах, в разных водоемах

и источниках. Влияние этого фактора в различные геологические эпохи (например, каменноугольную), влияние его на эволюцию (развитие) живых организмов является еще более важной и значительной проблемой естествознания.

### Природная концентрация дейтерия

Этот вопрос имеет большое значение в смысле нахождения богатых источников дейтерия в природе. Первые исследования разности в плотности естественных вод дали различительные результаты вследствие неудачного выбора объектов исследования и несовершенства методики.

Американское бюро стандартов впервые установило, что плотность воды из Мертвого моря (Палестина) и Большого Соленого озера (США) на 2,5—3 единицы в шестом знаке (после запятой) больше. Далее было установлено, что плотность воды (очищенной) из океана на различных глубинах неодинакова вследствие действия силы тяжести; так, разница в плотности воды с поверхности и с глубины в 4,5 км составляет 2,5 в шестом знаке. Вода из Тибетского озера Пангонга на высоте 13 500 футов тоже показывает повышенную плотность. Вообще же для воды с различных мест земной поверхности (речной, ключевой и т. п.) не наблюдается значительных колебаний в величине плотности.

Во всех вышеназванных случаях (горные и соленые озера) имеют значение условия испарения — главным образом, низкая температура испарения и низкое давление.

В связи с явлением испарения находятся и колебания в плотности воды из разных природных минералов: разорита ( $+6 \cdot 10^{-6}$ ), тинкала ( $+2,5 \cdot 10^{-6}$  и  $+3 \cdot 10^{-6}$ ), карналита ( $+3,4 \cdot 10^{-6}$ ) и т. п. В подтверждение этого объяснения на одном предприятии была проведена в огромном масштабе дробная кристаллизация квасцов и замораживание воды в условиях промышленной холодильной установки: всюду наблюдался процесс постепенного разделения обеих разновидностей воды.

С другой стороны, испытания образцов воды, взятых из буровых



скважин с глубины 5 км, не показали отклонений в величине плотности.

Наконец, имеются наблюдения, говорящие о том, что лед при долгом (в течение нескольких лет) стоянии или хранении уменьшается в своей плотности на 5—6 единиц в четвертом знаке и больше.

А. И. Горбов еще до открытия дейтерия обратил внимание на большие колебания в определении плотности воды разными исследователями и на основе гидрологических данных относительно зональной особенности грунтовых вод на земном шаре сделал вывод, что плотность воды находится в связи с зональностью, притом двойного характера: в зависимости от широты и от высоты над уровнем суши, аналогично зональности флоры (мира растений) и фауны (мира животных). Он считал, что вода представляет смесь изомерных полиморфных<sup>1</sup> форм, которая под влиянием действия температуры и ветров из океанов переходит в атмосферу и при этом претерпевает некоторое фракционирование (дробное разделение).

Лишь после открытия дейтерия была снаряжена экспедиция на оз. Байкал во главе с И. Д. Менделеевым. Исследования образцов воды с различных глубин озера, далеко еще не законченные, показали значительные отклонения в величине плотности их и в

<sup>1</sup> Изомерные полиморфные формы суть вещества с одинаковым молекулярным весом, но различной структуры.

связи с этим явлением своеобразия организмов этих глубин.

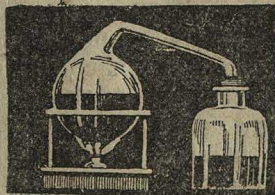
Возникают биологические проблемы относительно влияния форм воды на организмы, на сохранение древней фауны и флоры в глубинах водных бассейнов и т. п.

В самое последнее время установлено, что тяжелая вода имеет иную, более сложную структуру жидкого состояния, чем обыкновенная вода.

Вопрос о зависимости между эволюциями воды (кислородо-водородной смеси) и атмосферы, белков и живых существ на земле становится более актуальным и — в смысле его разрешения — более реальным.

Мы имеем в настоящее время лишь немногочисленные наблюдения относительно распределения обеих разновидностей водорода и совершенно не знаем о распределении разновидностей кислорода, тоже влияющих на колебания плотности воды. А между тем уже имеются сведения о том, что недавно путем бомбардировки дейтерия (тяжелого водорода) дейтонами (ядрами дейтерия) получен третий изотоп водорода — сверхтяжелый водород „третий“, с атомным весом 3, причем в концентрации, близкой к таковой дейтерия в воде (1:5000).

Недалек тот момент, когда из искусственно получаемого трития будет получена и сверхтяжелая вода. Эта вода будет еще более своеобразна, и возникающим в связи с этим проблемам нет конца. Можно только сказать, что результаты такого рода открытий поистине ошеломляющи!





# НАД ЧЕМ РАБОТАЮТ НАШИ МИКРОБИОЛОГИ И ЭПИДЕМИОЛОГИ

(По материалам Всероссийской конференции микробиологов и эпидемиологов)

В. ИОФФЕ

Недавно в Ленинграде происходила Всероссийская конференция микробиологов и эпидемиологов, на которой было заслушано свыше 100 докладов из различных лабораторий и институтов Союза. Работа конференции таким образом отразила в значительной степени то, над чем сейчас работают и задумываются наши медицинские микробиологи и эпидемиологи.

Не ставя себе целью дать в кратком очерке исчерпывающий обзор работ по отдельным вопросам микробиологии и эпидемиологии, мы все же воспользуемся материалами конференции, чтобы отметить некоторые основные проблемы и работы, привлекая наибольшее внимание.

Одной из таких проблем явилась проблема так называемых фильтрующихся вирусов. Представление о том, что мельчайшие живые существа, различимые только в микроскоп при очень сильных увеличениях, населяют всю окружающую нас природу и играют очень значительную роль во всех жизненных процессах, в ней происходящих, — такое представление является теперь уже обычным. Столь же общеизвестным является и то, что особая группа этих микроскопических существ, так называемые патогенные (болезнетворные) микроорганизмы, является возбудителем многих инфекционных болезней. Изучение жизнедеятельности этих микроорганизмов производится путем выращивания их вне организма человека или животных, на искусственных питательных средах, в пробирках. Каждая бактериологическая лаборатория имеет свою коллекцию или музей таких „живых культур“, необходимых для их изучения и практической работы.

Выращенные и выделенные в чистой культуре микробы могут быть изучены со стороны их биологических, ферментативных и болезнетвор-

ных свойств. Может быть установлена также их морфология (палочковидные, шаровидные, запятовидные микробы) и размеры, достигающие для большинства видов величины в 3—5 микрон.<sup>1</sup>

Однако, уже свыше 40 лет микробиологам известно, что на ряду с этими видимыми при сильных увеличениях микробами существуют и какие-то невидимые „существа“, обнаружить которые не в состоянии самые сильные микроскопы, но которые также играют весьма немаловажную роль в заразных заболеваниях.

Еще во времена Пастера было известно, что микробов, находящихся в жидкости, можно отфильтровать от самой жидкости, которая становится при этом стерильной, т. е. не содержащей микробов. Для этого, однако, нужно употреблять особые фильтры, с порами, настолько мелкими, что через них не может пройти микроб. Обычно эти фильтры готовятся из фарфора, инфузорной земли (кремнекислые соединения) или из асбеста. Жидкость, содержащую микробы, приходится прогонять сквозь такие фильтры под повышенным давлением, ибо при обычных условиях для просачивания ее сквозь мелкие поры фильтра одного давления самой жидкости недостаточно. Таким образом, если профильтровать через подобного рода фильтр жидкость, содержащую заразное начало, будь то просто взвесь микробов в так называемом питательном бульоне или эмульсия испражнений брюшнотифозного больного, содержащая палочки брюшного тифа, или болтушка из слизи, взятой из зева, содержащая самые разнообразные микробы, — во всех случаях фильтрат (т. е. жидкость, прошедшая через фильтр) окажется

<sup>1</sup> Микрон равен  $\frac{1}{1000}$  миллиметра.



прозрачным и не содержащим микробов, следовательно, и незаразным.

Опыт, однако, показал, что не всякая заразная жидкость становится незаразной, если ее профильтровать, хотя она и стала совсем прозрачной. Примером может служить оспа. Микроб-возбудитель оспы не выделен в чистой культуре, и нет достаточно точных данных об его природе. Однако, в том прививочном материале, который применяется для предохранительных от оспы прививок, содержится заразное начало оспенной вакцины. Прививка этого заразного начала (являющегося очень родственным заразному началу человеческой оспы) человеку не вызывает, однако, настоящей оспы, а сопровождается только образованием волдыря на месте прививки, причем привитой становится невосприимчивым к заболеванию натуральной осной. Оспенная вакцина состоит из содержимого оспенных гнойничков, вызванных прививкой такой вакцины телкам, причем это содержимое растерто с глицерином в тонкую эмульсию. Прививка такой вакцины на кожу или роговицу кролика также ведет к образованию оспенных пузырьков.

Если профильтровать болтушку из оспенной вакцины или содержимого оспенного пузырька, то фильтрат, хотя и окажется прозрачным, однако не будет обеззараженным. Такой фильтрат, введенный в роговицу и кожу кролика, ведет к образованию оспенных пузырьков, так же, как и нанесение нефильтрованного оспенного детрита. Таким образом, оспенная зараза, или, как говорят, оспенный вирус, проходит через фильтр.

Можно привести другой пример. В начале XX столетия было подробно изучено, заболевание центральной нервной системы—полиомиелит, выражающееся в развитии параличей и поражающее чаще всего в виде ограниченных эпидемий, главным образом, детское население той или иной местности. Вскоре было показано, что прививкой эмульсии из спинного мозга погибших от полиомиелита обезьянам удается вызвать у них подобное же заболевание, причем прививка мозга заболевших обезьян другим,

здоровым обезьянам вызывает у этой второй группы также заболевание полиомиелитом, и таким путем удается перенести инфекцию от одной группы животных к другой. Однако, никто из исследователей не смог обнаружить под микроскопом каких-либо микробов в мозгу погибших от полиомиелита. Такими же безуспешными оказались и все попытки вырастить из таких пораженных мозгов какой-либо микроб. Вместе с тем было показано, что можно заразить обезьян полиомиелитом впрыскиванием не только эмульсии из пораженного мозга, но и профильтрованной через фильтр, задерживающий бактерии, прозрачной жидкости—мелко растертого с кварцевым песком в растворе соли мозга. Значит, полиомиелитическая зараза, или полиомиелитический вирус, также проходит через фильтры.

Таким образом, оказалось, что, помимо видимых (в микроскоп) микробов, которых удается выращивать на искусственных питательных средах и которые задерживаются мелкопористыми фарфоровыми фильтрами, имеется группа возбудителей, которые в микроскоп невидимы, не культивируются на обычных искусственных питательных средах и не задерживаются фильтрами. Последнее из перечисленных свойств и явилось тем признаком, на основании которого вся группа возбудителей заразных болезней могла быть разделена на видимых, непроходящих сквозь фильтр микробов и невидимых, проходящих сквозь такие фильтры; эти последние и получили название „фильтрующихся вирусов“.

Итак, фильтрующиеся вирусы отличаются от других микробов еще более мелкими размерами, колеблющимися для различных вирусов в пределах от 30 до 100 миллимикрон.<sup>1</sup>

Какова же природа этих мельчайших частиц? Представляют ли они собой живое начало или являются неживыми образованиями?

Фильтрующиеся вирусы, как уже было сказано, являются возбудителями заразных заболеваний; они могут размножаться в организме чело-

<sup>1</sup> Миллимикрон равен  $\frac{1}{1000}$  микрона, или одной миллионной доле миллиметра.



века и животных (имеются вирусы, поражающие и растения); поэтому, казалось бы, их надо признать живыми образованиями. Однако, наши представления о живом обычно связаны с представлением о клетке, как самой примитивной носительнице жизни. Вирусы же ни по организации, ни по размерам не укладываются в представление о клетке. Величина некоторых вирусов (напр., вируса ящура) равна величине нескольких белковых молекул. Клетка в основном состоит из белков; однако, самый тонкий химический анализ вирусов не мог открыть в них белка. К тому же оказалось, что вирусы значительно более устойчивы к таким химическим и физическим воздействиям, которые обычно разрушают живую клетку. Так, фильтрующиеся вирусы значительно более, чем бактерии, устойчивы к воздействию спирта, иода, карболовой кислоты. Многие из них сохраняются длительно в глицерине. Так, обычный оспенный прививочный материал и готовят таким образом: так называемый сырой соскоб, т. е. содержимое оспенных пузырьков, снятых с кожи телки после прививки ей оспы, растирают с глицерином, и такой детрит в течение некоторого времени выдерживают; при этом попавшие с кожи микробы погибают от действия глицерина; вирус же оспы сохраняет свою активность и остается, таким образом, в прививочном материале и в чистом виде.

Чтобы иметь возможность изучать фильтрующиеся вирусы, надо все же найти способ выращивать их вне человеческого и животного организма. Только при этом условии исследователь может по своему усмотрению сравнительно легко менять условия постановки опытов и следить за изменениями в действии вируса. И вполне понятно, что вопросами культивирования вирусов и заняты более всего наши лаборатории и институты, работающие в этой области.

Для культивирования фильтрующихся вирусов был предложен так называемый метод культур тканей. Американский исследователь Каррель уже в начале настоящего столетия разработал методику, поз-

воляющую выращивать вне организма различные животные клетки и ткани. В виду того, что фильтрующиеся вирусы, находясь в организме животного или человека, очень тесно связаны с клетками организма хозяина и размножаются в них, возникла мысль использовать культуры тканей для выращивания в них вирусов. Такие опыты заражения тканевых культур вирусами, действительно, удалась.

У нас учение о тканевых культурах и вопросы выращивания в них фильтрующихся вирусов разрабатывались покойным киевским профессором Кронтовским и его школой, занимающейся теперь этой проблемой.

На минувшей конференции был представлен доклад д-ра Яцимирской-Кронтовской о выращивании вируса сыпного тифа в культуре тканей. В отношении некоторых вирусов метод Карреля был видоизменен таким образом, что настоящие тканевые культуры удалось заменить так называемыми переживающими тканями, т. е. кашицей из свежих клеток, которые, будучи помещены в соответствующий раствор, некоторое время остаются живыми. Такой метод был предложен Риверсом (Америка).

В наших институтах была проверена методика Риверса на вирусе оспенной вакцины. Д-р Тогунова (Москва) и проф. Нецадименко (Киев) представили на конференции очень интересные материалы по выращиванию вируса оспенной вакцины по методу Риверса и по изучению свойств этого вируса, выращиваемого в пробирке. Несомненно, этот метод имеет будущее и заслуживает разработки.

Очень интересно и оригинально подходит к проблеме культивирования вирусов проф. Зильбер (Москва). Если фильтрующиеся вирусы могут быть культивируемы в присутствии клеток тканей животного, то нельзя ли попытаться заменить животные клетки микробной клеткой, которая так легко и удобно выращивается в пробирках в искусственной питательной среде. Основной опыт Зильбера и заключался в том, что к культуре дрожжевых клеток на



обычном мясо-пептонном бульоне добавлялось небольшое количество оспенной вакцины. Затем дрожжи выращивались и пересеивались обычным способом. Оказалось, что во всех дальнейших пересевах культуры дрожжей содержали также и оспенный вирус. Дрожжевые клетки оказались, таким образом, зараженными оспенным вирусом, который, по мнению проф. Зильбера, проникает внутрь клетки и растет в ней.

Опыты проф. Зильбера были повторены во многих лабораториях и в основном получили подтверждение. Однако, невыясненным пока остается вопрос, сохраняются ли при этих условиях все свойства вируса.

Таким образом, в основном работы наших лабораторий направлены к получению культур вирусов в пробирке. За этим первым этапом должны последовать углубленное изучение различных свойств вирусов, опыты по изучению невосприимчивости и лечению вирусных заболеваний.

Проблема фильтрующихся вирусов является очень большой проблемой. С нею связано изучение борьбы с такими инфекционными заболеваниями людей и животных, как оспа, бешенство, полиомиелит, энцефалит, сыпной тиф, корь, ящур, чума свиней; возможно, также грипп и скарлатина. Установлены фильтрующиеся вирусы, поражающие насекомых и растения (желтуха шелковичных червей, мешотчатая черва пчел, мозаичная болезнь табака). Работа во всех этих областях является жизненно-необходимой, и надо приветствовать поэтому начин наших лабораторий в этом направлении.

Родственной фильтрующимся вирусам темой является проблема так называемой бактериофагии, разработке которой нашими лабораториями также уделяется большое внимание. Соответствующее место было уделено ей и на конференции. Здесь мы не останавливаемся на этом вопросе, отсылая интересующихся к статье профессора Эберта, помещенной в № 2 нашего журнала за 1934 г.

Одним из весьма интересных вопросов является вопрос о повышенной при определенных условиях чув-

ствительности организма. Давно известно, что если впрыснуть морской свинке небольшое количество кровяной сыворотки лошади, а затем, спустя 9—11 дней, той же свинке вновь ввести лошадиную сыворотку в дозе, которая в обычных условиях не вызывает у нее никаких расстройств, — то уже через  $\frac{1}{2}$  минуты после этого вторичного впрыскивания свинка начинает выявлять сильное беспокойство, затем очень быстро развивается резкая одышка, судороги, и в течение 1—2 минут наступает смерть. Следовательно, после первого введения лошадиной сыворотки у свинки развилось состояние повышенной чувствительности к этому веществу, при котором вторичное введение того же вещества в небольшом количестве может вызвать смерть животного. Такое состояние повышенной чувствительности — анафилаксия — явление очень специфичное. Это означает, что если при первом впрыскивании была введена лошадиная сыворотка, то можно безбоязненно впрыскивать потом бычью или баранью сыворотку, так как повышенная чувствительность создавалась в отношении лишь лошадиной сыворотки, а не какой-либо иной.

Состояние повышенной чувствительности приходится наблюдать и у человека — это так называемая сывороточная болезнь. При впрыскивании лечебных сывороток лицу, уже подвергавшемуся когда-либо таким впрыскиваниям (напр., при повторном заболевании дифтерией), у него в подавляющем числе случаев развивается сывороточная болезнь, которая выражается в общем тяжелом состоянии, быстром подъеме температуры, часто — опухании суставов, нередко — крапивнице и сильном зуде всего тела, иногда — тошноте и рвоте. Но кончается сывороточная болезнь обычно благополучно. Было, однако, отмечено, что некоторые заболевания в начале своем очень похожи на явления повышенной чувствительности. Так, напр., скарлатина начинается нередко внезапным повышением температуры, рвотой, общим тяжелым состоянием больного; быстрый подъем темпера-



туры, опухание суставов, эритемы (появление красных пятен) характеризуют острый суставной ревматизм. Вполне понятными поэтому становятся высказанные предположения, что в основе развития таких болезненных процессов лежат явления анафилаксии. Это надо представлять себе так, что организм когда-либо протравлялся соответствующим микробом, однако, такое протравление само по себе не вызвало заболевания — оно сделало лишь организм повышенно-чувствительным ко вторичной встрече с тем же микробом. В случае, если такая встреча произошла, разыгрывается болезненный процесс со всеми чертами явлений повышенной чувствительности.

Перед исследователями таким образом возникла задача — показать, что на определенных этапах заболевания можно, действительно, констатировать у больных состояние анафилаксии (или схожее с ним состояние). Исследования при этом, конечно, могли и должны были быть расширены и распространены на различные заболевания.

Каким же способом можно обнаружить состояние повышенной чувствительности у человека? Мы не будем останавливаться на так называемых кожных пробах; упомянем лишь вкратце о том пути, который был избран в одном из московских институтов д-ром Ключевой. Д-р Ключева в построении своих опытов исходила из явлений так называемой пассивной анафилаксии. Дело в том, что если морской свинке ввести лошадиную сыворотку, а затем, через 9—11 дней, взять у нее кровь и выпрыснуть ее кровяную сыворотку другой свинке, то у этой второй свинки, никогда ранее не получавшей лошадиную сыворотку, развивается почти тотчас состояние повышенной чувствительности к лошадиной сыворотке.<sup>1</sup> Это явление и носит название пассивной анафилаксии. Основной опыт д-ра Ключевой и заключался в том, что у больных разными инфекционными болезнями бралась кровь, которой давали свер-

<sup>1</sup> И если ей ввести лошадиную сыворотку, то она погибнет при типичных для анафилаксии явлениях.

нуться. Сыворотка вводилась затем кролику, и через несколько часов тому же кролику вводился соответствующий микроб в дозе, несмертельной для обычного состояния кролика. При этом предполагалось, что если больной находится, действительно, в состоянии повышенной чувствительности к микробу-возбудителю заболевания, то это состояние передастся кролику, получившему сыворотку этого больного, и при впрыскивании кролику соответствующего микроба у него должны развиваться явления повышенной чувствительности, и может даже наступить смерть животного. Результаты опытов оправдали эти ожидания: во всех многочисленных опытах кролики быстро погибали при явлениях повышенной чувствительности. Были испытаны сыворотки от больных брюшным тифом, сыпным тифом, бруцеллезом и острым суставным ревматизмом — и во всех случаях был получен положительный результат.

Для специалиста-бактериолога остается, конечно, много неясностей в деталях постановки опытов, а главное — в их толковании. Внешние явления анафилаксии и результаты проведенных опытов очень схожи, но остается открытым вопрос об их внутреннем тождестве. Поэтому пока рано еще делать окончательные заключения о том, сказывается ли на самом ходе того или иного инфекционного заболевания состояние повышенной чувствительности или нет. Надо, однако, отметить, что опыты д-ра Ключевой представляют несомненный интерес для изучения явлений повышенной чувствительности и найдут живой отклик во многих лабораториях.

Чем и как защищается организм от внедрившейся в него инфекции? На этот вопрос, как известно, были даны два разных ответа. Мечников разработал учение о фагоцитах, т. е. клетках-пожирателях микробов, которые захватывают, переваривают внутри себя и уничтожают микробов. В противоположность фагоцитарной теории Эрлих выдвинул гуморальную; или соковую теорию, согласно которой главная роль при-



надлежит крови и сокам организма. Обе теории позднейшими исследованиями были в известной степени примирены; вернее, показано, что в разных явлениях невосприимчивости к инфекционному началу могут выступать различные механизмы — клеточные или соковые. Вместе с тем применительно к процессам клеточной и тканевой невосприимчивости был поставлен вопрос о механизме таковой. Так, по мнению проф. Безредка, невосприимчивость клеток обусловлена тем, что они теряют чувствительность к микробу и продуктам его жизнедеятельности; им становится нечем воспринимать инфекцию; они не „замечают“ ее, и микроб проходит, так сказать, мимо, так как ему не на чем задержаться.

Близкими к такому представлению являются работы проф. Кричевского (Москва) об ареактивности клетки, наступающей при иммунизации. Проф. Кричевский изучал реакцию клеток изолированного органа (матка морской свинки), взятого от обычного животного и от животного иммунизированного. Опыт ставился таким образом, что через кровеносные сосуды изолированной матки для поддержания жизнеспособности клеток пропускался так называемый раствор Рингера. При добавлении к этому раствору небольшого количества токсина (яда) микроба мальтийской лихорадки (бруцеллез) матка нормального животного реагировала резкими сократительными движениями. В противоположность этому матка морской свинки, которой была сделана прививка против этого микроба, вовсе не реагировала на токсин. Эти интересные опыты, по заявлению проф. Кричевского, являются началом серии работ по изучению поведения клеток иммунизированных животных.

Очень важной задачей, стоящей перед микробиологами, является задача приложения лабораторных методов к решению эпидемиологических проблем. В этом отношении небезынтересны работы ленинградской школы, выдвинувшей и проводящей в своих работах принцип количественного бактериологического

анализа. Известно, что переносчиками заразы различных инфекционных болезней являются не только больные, но и уже перенесшие данную болезнь и даже совершенно ею не болевшие люди. Они представляют собой большую опасность, ибо, не будучи изолированными и во многих случаях даже не зная, что они носят в себе заразу, легко могут передать ее другим.

В связи с этим встал вопрос, можно ли вообще бороться с подобными носителями заразы, ибо, с одной стороны, их выявление сопряжено с большими затратами (труда и денег), а с другой стороны, их может быть так много, что вызовет большие трудности самый учет их. Надо было поэтому решить, все ли носители одинаково опасны, и каков удельный вес различных групп в смысле распространения заразы.

На этот вопрос можно было ответить, лишь зная, какое количество болезненных микробов выделяют и рассеивают вокруг себя различные носители. Специальными исследованиями было показано, что носители брюшнотифозной палочки, никогда не болевшие брюшным тифом, выделяют палочку тифа кратковременно и преходяще и при этом в сравнительно небольших количествах. Носители же из группы уже переболевших брюшным тифом оказались упорными и длительными выделителями, причем количество выделяемых микробов превосходило в десятки и сотни тысяч раз таковое у группы неболевших носителей. Вместе с тем и величина заразного начала, рассеиваемого носителями из таких групп, много значительнее той, которая определялась в отношении обычных носителей. Эти данные, таким образом, давали конкретные указания, куда должно направить внимание для того, чтобы более рационально поставить противоэпидемические мероприятия.

Бегло намеченные в настоящем кратком очерке вопросы, конечно, не охватывают даже небольшой части тех проблем, над которыми сейчас работают наши медицинские микробиологические лаборатории.



# СОВРЕМЕННАЯ ХИРУРГИЯ

А. ЗАБЛУДОВСКИЙ, проф.

В течение прошлого столетия хирургия вписала наиболее блестящие страницы своей истории.

В 40-х годах XIX века были введены в употребление хлороформ и эфир, и таким путем была решена проблема безболезненного оперирования больных. В 60-х годах зародилась антисептика (учение о способах борьбы с инфекцией ран при посредстве химических веществ, обладающих способностью убивать бактерии), при помощи которой, благодаря тому, что научились предохранять раны от последующего заражения, удалось намного уменьшить послеоперационную смертность. Наконец, в середине 90-х годов немецкий физик Рентген открыл названные его именем лучи, при помощи которых мы получили возможность непосредственно глазом видеть строение скелета и различных глубоко расположенных органов и тем самым обнаруживать имеющиеся в них болезненные изменения.

Каждое из названных открытий совершало целый переворот в хирургии, открывая новые широкие горизонты.

В нынешнем столетии мы подобных открытий не имеем, но отсюда совершенно нельзя делать вывода о том, что в хирургии XX ст. нет движения вперед. Наоборот, во всех уголках хирургического знания кипит напряженная работа, постепенно меняющая облик хирургии, и хирургия сегодняшнего дня совершенно не похожа на хирургию начала нынешнего века.

Еще недавно судьба всякого случайно полученного поранения (сюда относится обширная область так называемых несчастных случаев) была в значительной степени неопределенной. В зависимости от силы инфекции и сопротивляемости поврежденной ткани рана либо заживала благополучно, либо заживлению предшествовало тяжелое нагноение, либо, наконец, ранение вело к смерти от общего гнойного заражения. В последнее десятилетие мы с уверенностью нащу-

пали путь, идя по которому можно заставить случайно полученную рану заживать так же легко, как заживает огромное большинство ран, наносимых на операционном столе, т. е. при соблюдении всех мер хирургической предосторожности. Этот найденный нами путь состоит в так называемой „первичной обработке раны“. Это значит, что при всяком ушибе или ране, нанесенной при трамвайной или автомобильной катастрофе, огнестрельным снарядом, заводской или сельскохозяйственной машиной и т. д., все поврежденные или размозженные ткани, т. е. ткани, содержащие в себе инфекцию, подвергаются иссечению (удалению). После удаления всех поврежденных тканей края раны зашивают, и обезвреженная от инфекции рана гладко заживает. Таким путем многих людей удается спасти от смерти и еще большее число — от инвалидности.

Но первичная обработка раны применима лишь в первые часы после повреждения. В случаях же, когда большой попадает в руки хирурга в более поздний срок, как правило, развивается различной силы гнойное заражение раны. Для борьбы с этой гнойной инфекцией мы в настоящее время располагаем рядом средств. Сюда относятся весьма тонко действующие химические вещества, обладающие способностью оказывать вредоносное действие на гнойные бактерии и почти не повреждающие клеточных элементов, из которых составлены ткани организма. Впрыскиванием различных сывороток мы искусственно повышаем устойчивость ткани к тому или иному виду инфекции, в том числе и к такому, как столбняк. Особый вид инфекции — так называемую газовую инфекцию, заключающуюся в выделении бактериями газообразных веществ, обладающих в огромном большинстве случаев смертоносным действием, — удается обезвреживать, впрыскивая противогангренозную сыворотку. Большое значение это открытие будет иметь в бу-



душей войне, так как газовая инфекция сравнительно часто развивается в обширных и глубоких ранах, наносимых артиллерийскими снарядами и ручными бомбами.

Проблема обезболивания при операциях в настоящее время может считаться в значительной степени разрешенной. Применение хлороформа, почти безраздельно господствовавшего еще в начале нынешнего века как наиболее действительное средство наркоза, т. е. общего усыпления, — в настоящее время, вследствие его ядовитости, ставящей всегда под угрозу жизнь оперируемого, является в значительной степени пережитком старины, и нормальным видом общего обезболивания следует считать эфирный наркоз. Правда, эфир, как наркотизирующее средство, был известен столько же времени, сколько известен и хлороформ, но отсутствие хорошей аппаратуры для эфирного наркоза делало употребление его в некоторых отношениях неудобным (медленное засыпание больного, большой расход эфира в виду летучести его). В настоящее время во французской маске Омбредана, изготовляемой теперь и в СССР, мы имеем аппарат, делающий эфирный наркоз делом легким и удобным как для больного, так и для врача, и к тому же почти безопасным.

Однако, абсолютно безопасным не может считаться и эфирный наркоз, и ему также свойственны некоторые отрицательные стороны (раздражение дыхательных путей); вследствие этого в последние 15 лет все большее распространение получает местное обезбоживание, т. е. обезбоживание того участка тела, на котором производится операция. Местное обезбоживание достигается впрыскиванием в оперируемый участок химического вещества, подавляющего болевую чувствительность нервов. Среди таких веществ наибольшим распространением пользуется новокаин, обладающий минимальной ядовитостью.

Техника местного обезбоживания в настоящее время разработана так тщательно, что допускает производство самых сложных операций. При этом жизнь больного почти не под-

вергается опасности, и первые послеоперационные часы, обычно тяжелые для больных, подвергшихся общему наркозу, переносятся легко.

В настоящее время в хирургических клиниках и отделениях около  $\frac{2}{3}$  всех операций производят под местной анестезией, а в некоторых клиниках процент таких операций достигает 90.

Переливание крови в настоящее время получило столь широкое применение, что без него трудно представить себе деятельность любого лечебного учреждения. Еще сравнительно недавно (10 лет назад) бывшее методом, небезопасным для больного и довольно тягостным для лица, дающего кровь (донора), — в настоящее время, благодаря глубокому изучению этой проблемы, переливание крови стало методом, почти безопасным для больного (при соблюдении необходимых мер предосторожности) и совершенно безвредным для донора. Сейчас уже наметились целые группы доноров, обладающих абсолютным здоровьем и прекрасным качеством крови, находящихся на учете Института переливания крови (один из самых активных в СССР институтов, работает у нас в Ленинграде) и направляемых туда, где в них ощущается надобность. За дачу крови (в 1 прием берется не более 500 граммов крови) они получают денежное вознаграждение и снабжаются особым пайком.

Так как добытая кровь обладает способностью при добавлении к ней лимоннокислого натра сохранять свои свойства до 2 недель, то возможно заготавливать кровь заблаговременно, применяя ее в консервированном виде. В лечебных учреждениях поэтому хранится так называемая дежурная кровь, которую переливают больным в случае надобности.

Трудами советских хирургов установлено, что кровь, взятая от свежего трупа в течение первых 6—8 часов после смерти (речь идет о трупах лиц, умерших внезапно), обладает теми же свойствами, что и кровь живых доноров, и потому пользование трупной кровью в значительной мере облегчает всю задачу переливания крови.



Область переливания крови очень обширна. Не говоря уже о переливании крови лицам, перенесшим большую потерю ее, переливание применяют и при различных заболеваниях, и как средство подготовки больного к предстоящей тяжелой операции, и как могучее средство укрепления его непосредственно после операции. Путем применения переливания крови удавалось излечивать и тяжелые случаи общего гнойного заражения.

Находя обширное применение в условиях мирного времени, переливание крови делается совершенно незаменимым средством на войне; с помощью его удается сохранить жизнь сотням и тысячам раненых бойцов.

Сильно подвинулись за последние десятилетия наши знания в области болезни рака и его лечения. Правда, мы все еще не можем с определенностью говорить о причине развития рака, но все же теперь в этом вопросе много больше ясности, чем было раньше. Все данные говорят за то, что нет единой причины развития рака; он может обуславливаться несколькими различными причинами. Одна из них установлена с достоверностью — это хроническое раздражение ткани, подготавливающее в дальнейшем развитие в ней раковой опухоли.

Теория раздражения как возбудителя рака теперь доказана экспериментально и является наиболее обоснованной из всех предложенных теорий. В ряде случаев рак развивается не в здоровой ткани, а в ткани, уже измененной воспалительным процессом; поэтому в настоящее время уже может вестись и ведется борьба с так называемыми предраковыми болезнями, т. е. такими болезнями, которые, не будучи раковыми сами по себе, подготавливают почву для развития рака. К ним относятся многие хронические воспалительные процессы, доброкачественные опухоли молочной железы, катар и язва желудка, изъязвления на шейке матки и т. д. Успешная борьба с этими заболеваниями является лучшей профилактикой рака.

До настоящего времени наибольший успех в деле лечения рака су-

лит нам оперативный метод. Благодаря ряду предохранительных мероприятий и высокой разработанности техники операций удаления раковых опухолей, операции эти производятся все с большим успехом. Такая операция, как удаление всей молочной железы с прилегающими к ней мышцами и лимфатическими железами, дает послеоперационную смертность не выше 1—2%.

На ряду с оперативным методом лечения рака все большее распространение получают методы лечения раковых опухолей при помощи лучей Рентгена и радия. Если раньше эти лучи применялись лишь в случаях, когда в виду запущенности заболевания оперативное лечение было уже бессильно или даже невозможно, — то теперь в деле лечения раковых опухолей некоторых органов лучистое лечение явно взяло верх над оперативным. К таким опухолям относятся рак языка, раковые опухоли лица, злокачественные опухоли лимфатического аппарата и т. д. Однако, нужно подчеркнуть, что основным методом лечения большинства раковых опухолей является все же хирургический нож. Лучшие результаты достигаются путем комбинирования обоих методов — оперативного и лучистого. Это значит, что или после оперативного удаления опухоли успех операции закрепляется облучением соответственного участка лучами Рентгена, или же, наоборот, опухоль сперва подвергается облучению, а затем, после некоторого уменьшения ее, удаляется ножом.

Кроме того, нужно отметить, что за последнее время изменился самый характер операций. Если прежде деятельность хирурга по большей части состояла в рассечении болезненных тканей, в удалении пораженного органа, т. е. носила по преимуществу разрушающий характер, — то теперь она все более направляется в сторону восстановления, возвращения разрушенным повреждением или болезненным процессом тканям их первоначального вида. Операции восстановления носа, губ, покровов лица достигли высокого совершенства. Большое распространение получила



пересадка участков тканей и органов на место отсутствующих или погибших. Так, с успехом применяется пересадка органов внутренней секреции (в первую очередь, щитовидной железы) для устранения явлений, связанных с выпадением функции этих органов. Пересадка яичка производится с целью так называемого „омоложения“. Яичко является также органом внутренней секреции (т. е. органом, несущим вырабатываемые им выделения прямо в кровь), и функция его уменьшает надвигающиеся явления старости. Что же касается пересадки костей, жира, апоневрозов, а тем более кожи, то они давно уже вошли в повседневный обиход хирурга.

После всего сказанного ясно, какое огромное значение имеет правильно поставленная хирургическая помощь на войне, и какую огромную роль играет хирургия в деле укрепления обороноспособности страны. Недаром отмечено, что задача хирургии, как и всего санитарного дела на войне, заключается в содействии победе.

Если теперь сделать беглый обзор успехов хирургии по отдельным областям, то прежде всего надо остановиться на лечении так наз. хирургического туберкулеза, т. е. туберкулеза костей и суставов. Лет 15—20 тому назад при лечении этого заболевания не только у взрослых, но и у детей, широко применялся оперативный метод; операция состояла обычно в удалении больного сустава, что, естественно, отражалось на функции всей конечности. В настоящее время, благодаря умелому применению действия солнечных лучей, света и воздуха, оперативное лечение хирургического туберкулеза у детей применяется лишь в виде исключения в самых тяжелых случаях. Если раньше полагали, что успех нам сулит лишь лечение на юге, и притом на берегу моря, — то теперь установлено, что прекрасные результаты могут быть достигаемы и в средней и в северной полосах СССР и притом вдали от моря. Если раньше считалось установленным, что пребывание больных в горах является для них наиболее полезным в виду чистоты горного воздуха и богатства его ультрафио-

летовыми лучами, — то теперь признано, что хорошие результаты можно получить и на равнине.

Таким образом, вся проблема лечения хирургического туберкулеза поставлена на новые рельсы.

Политика советской власти, уничтожившая деление на богатых и бедных, значительно подорвала те социальные факторы, которые способствовали раньше развитию туберкулеза; поэтому в СССР туберкулез перестал быть тем бичом, каким он был и остается в капиталистических странах.

Огромные успехи достигнуты и в области лечения желудочно-кишечного канала. Воспаление червеобразного отростка слепой кишки, особенно часто наблюдающееся у лиц молодого возраста и нередко в прежнее время приводившее к смерти вследствие последующего осложнения в виде воспаления брюшины, — теперь, как правило, заканчивается полным излечением. Причина успеха кроется в своевременном удалении отростка, освобождающем больного от угрозы всех возможных гнойных осложнений в брюшной полости. В настоящее время смертность от аппендицита не превышает 1,5—2%, тогда как еще в нынешнем столетии эта смертность достигала 10—15%.

Именно в последнее десятилетие большие успехи достигнуты и в деле лечения столь упорного заболевания, каким является язва желудка. Методика оперативного лечения здесь разработана настолько, что удается излечивать такие тяжелые случаи, которые раньше неминуемо вели к смерти.

Хирургическое лечение сердца раньше было книгой за семью печатями. В начале же нынешнего столетия все чаще стали появляться описания отдельных случаев зашивания раны сердца, нанесенной ножом или пулей. В настоящее время число удачных случаев операций сердца по поводу его ранения достигает нескольких тысяч, и теперь хирургическая мысль уже работает в направлении нахождения способа исправления с помощью ножа таких дефектов, как недостаточность сердечных клапанов (так называемый и о-



рок сердца). Пока такие операции насчитываются лишь единицами.

Такой сокровенный орган, как головной и спинной мозг, теперь все чаще становится объектом оперативного лечения. Операции гнойников мозга, опухолей его производятся теперь со значительно меньшей смертностью, чем это имело место раньше. Благодаря применению ряда предохранительных мер и местного обезболивания удаление опухоли мозга теперь перестало носить характер смертельной операции. После удаления опухоли восстанавливается почти утраченное зрение, проходят двигательные параличи.

Хирургия мозга, требующая от хирурга специальных знаний в области нервных болезней, в настоящее время выделилась в отдельную отрасль — нейрохирургию. Сюда же относится хирургия и периферической нервной системы, и так называемой симпатической, приобретающей все большее значение в патологии различных заболеваний. Как показывают данные, добытые профессорами Сперанским и Вишневым, достаточно нанести даже легкий „удар“ по симпатической нервной системе, чтобы вызвать перестройку в питании тканей, могущую повести к излечению болезненного процесса, о связи которого с симпатической нервной системой раньше и не подозревали. Таким „ударом“ по нервной системе является столь незначительное вмешательство, как впрыскивание новокаина в область сплетения симпатического нерва. Чаще всего впрыскивание производят в поясничную область, и такой новокаиновый блок (подразумевается — симпатических нервов) может повести к заживлению

болезненного процесса, особенно язв, раньше упорно не заживавших. Но вопрос о новокаиновой блоке пока еще нельзя считать совершенно выясненным; здесь требуется кропотливое дальнейшее изучение и накопление клинических фактов.

Нельзя говорить об успехах современной хирургии, не упомянув о социальной хирургии, разрабатываемой почти исключительно у нас — в стране Советов. Социальная хирургия ставит своей задачей выяснение трудовых факторов, влияющих на заболеваемость, выяснение профессиональных вредностей. Установление этих вредностей должно повлечь за собою устранение их из процессов производства, т. е. тем самым рационализацию его. Естественно, что в капиталистических странах буржуазные ученые не очень-то склонны выискивать вредные факторы в том или ином производстве. Лишь в СССР можно беспрепятственно указывать на наличие того или иного вредного фактора в процессе работы и требовать его устранения.

В настоящее время у нас в медицинском отношении большинство производств достаточно хорошо изучено, равно как тщательно изучается заболеваемость рабочих в той или иной профессии.

Во всех уголках нашей науки кипит напряженная работа. В этой напряженной работе деятельное участие принимают советские хирурги, труды которых находят полное признание на Западе. Лозунг „догнать и перегнать“ стал движущей силой и в советской медицине, а хирургия является одним из наиболее блестящих ее делов.



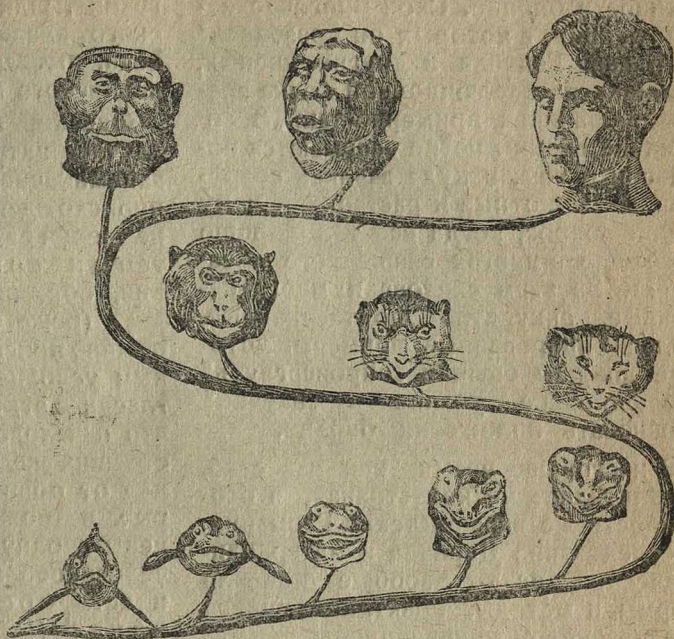
# ПИТЕКОИДНАЯ ТЕОРИЯ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА<sup>1</sup>

В. ПЕТРОВ

Иллюстр. худ. М. Пашкевич

Приблизительно 75 лет тому назад (в 1859 году) вышла книга, которой суждено было создать эру в истории биологических наук; это была книга Дарвина „Происхождение видов“. В этой книге с убедительной ясностью изложены принципы его учения. Здесь впервые дана стройная картина эволюции всего живого мира и указаны общие принципы, управляющие ходом этой эволюции. Непосредственным выводом из учения Дарвина для всякого непредубежденного читателя должно было явиться то положение, что и человек, эта наиболее высоко организованная форма живого мира, связан корнями происхождения с другими животными, сам произошел от них. Однако, сам Дарвин в тот момент не сделал этого вывода. Лишь спустя довольно продолжительное время, в 1863 году, он определенно высказывается по этому вопросу.

Многие последователи Дарвина оказались более смелыми: Гексли, Геккель и ряд других зоологов раньше своего учителя сформулировали и высказали мысль о животном происхождении человека. Они не только высказали эту мысль в общем виде — они попытались отыскать среди животных предков человека. Таких предков они искали или среди современных человекообразных обезьян, или среди



Эволюция лица от рыбы до человека.

Снизу вверх: 1—девонская акула; 2—верхнедевонская дышащая воздухом ганойдная рыба; 3—нижнекаменноугольное земноводное; 4—пермско-каменноугольное пресмыкающееся—сеймурия; 5—триасовое звероподобное пресмыкающееся; 6—млекопитающее мелового периода—ископаемый опоссум; 7—лемуроидный примат; 8—современная обезьяна Старого света; 9—шимпанзе; 10—питекантроп, или обезьяночеловек; 11—современный человек.

их ближайших родственников, которые или вымерли к современному периоду, или видоизменились.

С тех пор появилось много работ, посвященных вопросу о происхождении человека. Среди этих работ имеются и серьезные научные труды, разрабатывающие как всю проблему в целом, так и отдельные частные вопросы, и популярные книги и статьи, сплошь и рядом вульгаризирующие и извращающие эту ответственнейшую проблему. Особо надо отметить „литературу“, которая совершенно сознательно, выполняя определенный классовый заказ, извращала и фальсифицировала факты в угоду религии и ее покровителям. В качестве примера такой литературы укажем на многочисленные брошюры проф. А. А. Ти-

<sup>1</sup> Статьей проф. В. В. Петрова редакция начинает печатание цикла статей, подробно освещающих, на основании новейших данных, конкретные пути эволюции, приведшие к появлению человека.



хомирова, который в угоду царскому правительству и по заказу его воинственно выступал против учения Дарвина, пытаясь „спасти“ молодежь от влияния Геккеля и его соратников и рьяно защищая каждое слово, помещенное в Библии. Свои многочисленные лекции, в которых он „разбивал“ Дарвина, Геккеля и других ученых, стоящих на эволюционной точке зрения, он начинал примерно так: „В последнее время многие занимаются вопросом о том, откуда взялись современные животные и растения. К чему такой вопрос, когда все так хорошо изложено в книгах священного писания?“. За этим следовали многочисленные, аккуратно подтасованные, фальсифицированные примеры, которые должны были и „опровергнуть“ эволюционное учение и „научно“ обосновать положения Библии.

В настоящее время, как известно, в капиталистических странах, в особенности же в фашистской Германии, преследование Дарвина и материалистической науки вообще приняло формы и методы, практиковавшиеся средневековой инквизицией.

В вопросе о происхождении человека среди ученых-эволюционистов существуют два течения. Согласно одному из них человек является потомком современных человекообразных обезьян, при этом некоторые представители этого течения таким предком человека считают гиббона, другие (и таких больше, особенно в последнее время) — шимпанзе. Но все попытки вывести родословную человека от современных человекообразных обезьян оказались неубедительными и фактически несостоятельными.

Другие исследователи стали на ту точку зрения, что предков человека надо искать в гораздо более отдаленных от нас во времени видах, что человек и человекообразные обезьяны имели лишь общих предков. Этих общих предков стали искать во все более и более примитивных группах.

На ряду с этим стали возникать теории, утверждающие, что поиски этого общего предка совершенно бесплодны, ибо такового вообще не

было, так как каждая группа животных развивалась самостоятельно, от своего собственного предка. В связи с этим отрицалось какое бы то ни было родство человека с обезьянами. Надо сказать, что эти течения, по сути говоря, шли против материалистического анализа происхождения человека, пытались увести науку от дарвиновского пути.

Однако, все же в большинстве случаев антропологи и палеонтологи, занимающиеся изучением вопроса происхождения человека, стоят на точке зрения развития животного мира путем дивергенции, т. е. разветвления, образования от общих предков двух (реже больше) линий потомков, обычно приспособляющихся к различным условиям существования. В согласии с этими взглядами принимают, что и человек отделился или от настоящих человекообразных обезьян, или от общих с ними предков, которые, возможно, могут быть объединены в одну группу с современными человекообразными обезьянами. Это и есть обезьянья или питекоидная (*Pitecus* — обезьяна) теория происхождения человека.

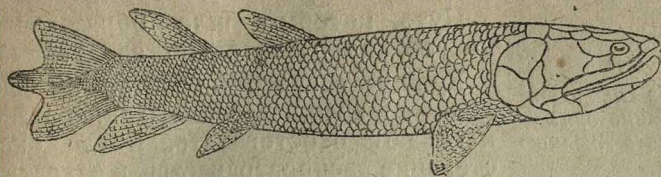
В настоящем коротком очерке мы попытаемся представить тот общий ход эволюции отдельных животных групп, который в конце-концов привел к появлению человека, причем остановимся лишь на процессе формирования, будем рассматривать человека как морфологическую единицу, посвящая вопросу о роли труда в процессе очеловечения обезьяны (в широком смысле этого слова) специальную статью.

В изучении линии развития тех животных групп, которые в конце-концов привели к появлению человека, мы наталкиваемся на целый ряд почти непреодолимых трудностей, связанных с тем, что эта линия постоянно прерывается пустыми местами, пробелами, для заполнения которых мы не находим соответствующих звеньев, т. е. животных видов, в виду того, что они вымерли и не оставили после себя следов. Поэтому для восстановления далекого исторического прошлого современного животного мира мы принуждены пытаться восстановить



путь, которым шло развитие его предков.

Понятно, что, чем дальше мы отходим от человека и настоящего времени, тем больше оказывается невыясненного, тем больше возникает пробелов.



*Претендент на низшее место в ряду предков высших позвоночных — девонская кистеперая рыба. Реставрация.*

Более или менее цельную естественную линию мы можем проследить до рыб или рыбоподобных животных, давших начало всем ветвям позвоночных. Вести линию дальше уже значительно труднее. До сих пор еще нет полного согласия в вопросе о происхождении позвоночных животных вообще. Поэтому и мы начнем знакомство с линией предков человека с примитивных позвоночных — древнейших рыб.

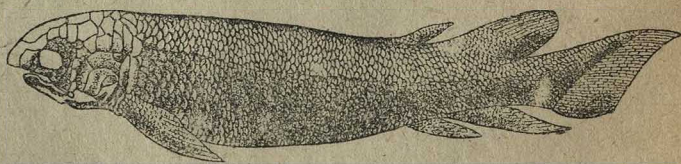
Вся история развития живого мира, связанная с историей земной коры, разбивается на отдельные эры. Эры эти следующие: 1) архейская, наиболее древняя, от которой не сохранилось остатков обитавших тогда на Земле растений и животных; 2) палеозойская — эра, в которую господствовали наиболее примитивные из позвоночных животных — рыбы и позднее земноводные; во второй половине этой эры появились и пресмыкающиеся; 3) мезозойская, в которую наибольшего развития на Земле достигли пресмыкающиеся; в то же время появились и млекопитающие, а затем — и птицы, но и те и другие в населении земного шара играли тогда второстепенную роль; 4) канозойская, в которую господство переходит к наиболее специализованным группам — птицам и млекопитающим.

Первые примитивные позвоночные появляются в начале палеозойской эры. В палеозое же появляются и хрящевые рыбы (акулы), которых мы

и берем за исходную точку в нашем исследовании развития млекопитающих от примитивных форм до человека.

С первого взгляда кажется, что акулы по своему строению не имеют ничего общего с человеком. Однако, изучая отдельные детали организации тела того и другого, мы находим в них много сходных черт; изучая же другие организмы, мы устанавливаем промежуточные между двумя рассматриваемыми нами крайностями (акулой и человеком) формы, связывающие их.

Вместо конечностей типа наземных, мы находим у акулы плавники; общая форма ее — чисто рыбья: на заднем конце — основной орган движения — хвостовой плавник; около головы мы видим пять жаберных отверстий (у некоторых акул больше — до семи); дальше — голова. Костей у акулы нет; весь скелет ее — хрящевой; части хряща пропитываются известью, но, в отличие от настоящих костей, хрящ акупропитан не фосфорнокислым кальцием, а углекислым. Череп — также хрящевой, представляющий три основных раздела — мозговую капсулу, главный отдел и обонятельную капсулу. В мозговой капсуле помещается мозг, характеризующийся крайне слабым развитием полушарий большого мозга и резко выраженными обонятельными лопастями, от которых отходят крупные обонятельные нервы.



*Претендент на второе место в ряду предков высших позвоночных — девонская двоякодышащая рыба. Реставрация.*

Всего от головного мозга акул, как и других рыб, отходит 10 пар нервов, вместо 12, имеющих у высших животных. Челюстной аппарат состоит из хрящевых нижних челюстей (Меккелов хрящ) и хрящевых верхних челюстей, связанных с небным хрящом



(небно-квадратный хрящ). В дальнейшие подробности строения скелета входить не будем. Органами дыхания у акул служат жабры, кровь к кото-



*Реставрация скелета одного из наиболее примитивных известных нам земноводных из нижних каменноугольных слоев Англии.*

рым доставляется по сосудам, идущим от двухкамерного сердца, имеющего одно предсердие и один желудочек.

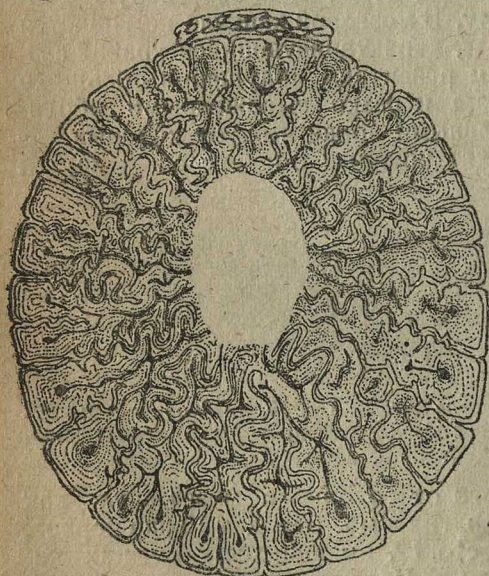
На этом поверхностном обзоре строения акул мы пока и остановимся; эволюцию же отдельных органов и их систем изложим в следующих статьях.

Следующим шагом в процессе эволюции животных было появление настоящих костей. Наиболее примитивными из животных, имеющих кости, являются рыбы. Среди современных рыб мы находим группу, у которой отдельные части в основном хрящевого скелета уже окостеневают — это

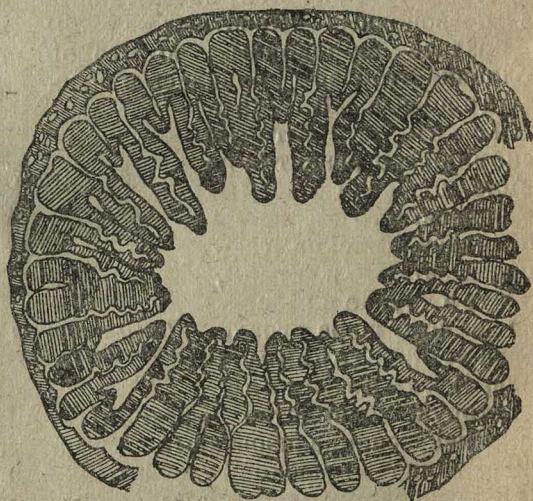
ганойдные рыбы, к которым относятся наши осетровые. Так, у них скелет жаберного аппарата, в основном хрящевой, в некоторых участках оказывается окостеневшим; при этом на одном хряще появляются один или два центра окостенения.

Путь, которым шло образование костей, приблизительно следующий.

Хрящи осевого скелета, а еще дальше — хрящи жаберного аппарата — начинают окостеневать. Когда окостенение распространяется и захватывает весь хрящ, появляется отдельная кость. Таким образом, у старых белуг часть хрящевого жаберного аппарата заменена соответствующим телом костей. Кроме этих костей, образовавшихся благодаря окостенению хрящей, образуются кости и другого порядка — покровные, появляющиеся благодаря окостенению отдельных участков покровов. Так образуются покровные кости головы осетровых рыб; таково же происхождение костей нижней челюсти. В основании черепа, над ротовой полостью, появляется также несколько костей покровного и хрящевого происхождения. Окостеневают небо-квадратный хрящ, и на его месте образуется несколько костей, из которых упомянем небную и квадратную. Дальнейшая эволюция последней очень инте-



*Поперечный разрез лабиринтодонтного зуба девонской кистеперой рыбы.*



*Поперечный разрез лабиринтодонтного зуба примитивного каменноугольного земноводного.*



ресна. Вкратце о ней будет речь дальше.

Таким образом окостенение отдельных участков покровов и хрящей привело к появлению целого ряда костей, которые в процессе дальнейшей эволюции заметно уменьшились в числе, часто изменившись в размере и усложнившись в форме сообразно с выполняемыми ими функциями.

Однако, среди большинства групп современных костистых рыб, обладающих рядом тонко специализированных особенностей, нет возможности отыскать такую, которая могла бы считаться предком высших животных. Среди современного рыбного населения земного шара имеются только две группы, стоящие близко к линии развития от рыбообразных животных до человека, — это так называемые кистеперые и двоякодышащие рыбы.

Современные кистеперые рыбы насчитывают очень мало форм. Наиболее известен из них нильский многопер. Появились кистеперые в середине палеозойской эры, во время так называемого девонского периода. Среди особенностей кистеперых укажем на строение парных плавников.

Подробнее говорить об этой группе животных мы не будем и перейдем к следующей, представляющей уже значительно больший интерес, — к группе двоякодышащих рыб.

В настоящее время двоякодышащие живут в Австралии, Африке и Южной Америке. Наиболее древние двоякодышащие рыбы находятся в девонских отложениях; это значит, что появились они почти в одно время с кистеперыми. Двоякодышащими эта группа рыб называется потому, что, кроме органов водного дыхания (жабр), у них имеются и органы воздушного дыхания (легкие). Благодаря этому рыбы эти в течение значительного времени могут обходиться без воды. Другая особенность их заключается в особом строении парных плавников, благодаря которым рыба может передвигаться по суше, как на ногах, и которые позволяют предполагать, что они могли развиваться из конечностей типа кисте-

перых рыб. В свою очередь, из плавников двоякодышащих рыб могла развиться конечность типа наземных животных — пятипалая конечность.

Таким образом, двоякодышащие рыбы являются той группой, с которой началось переселение наших предков из воды на сушу. Но тут же надо указать, что современные кистеперые и двоякодышащие рыбы и их найденные девонские родственники имеют ряд таких специализированных признаков, которые говорят о том, что эти рыбы не могли сами дать начало дальнейшей ветви, идущей к человеку. Следовательно, предками нашими были кистеперые и двоякодышащие, остатки которых еще не найдены, но обнаружены в слоях, отложившихся в палеозойскую эру.

Дальнейшее развитие линии наших предков шло уже в значительной мере на суше, хотя ближайшие потомки двоякодышащих рыб — земноводные (*Amphibia*) все еще часть своей жизни проводят в воде. Земноводные, к которым относятся современные лягушки, тритоны, саламандры, откладывают икру в воду. Молодые животные первое время живут в воде, где дышат жабрами; затем жабры пропадают, и животное тогда может дышать только воздухом. С этого момента земноводные значительную часть времени проводят на суше, а некоторые из них и вообще не возвращаются в воду. В связи с развитием легочного дыхания изменяется и кровеносная система: вместо двухкамерного сердца, у земноводных появляется трехкамерное — два предсердия и один желудочек. Кровь делает по нему два круга: один малый — от сердца к легким и обратно; на этом пути кровь обогащается кислородом; другой большой круг — от сердца по всему телу и обратно; здесь кровь отдает клеткам тела кислород и насыщается углекислотой, которая должна выделяться телом. Желудочек у земноводных один; в него поступает одновременно кровь обоих предсердий; здесь она смешивается; поэтому полного разделения на кровь, несущую кислород (артериальную), и кровь, несущую углекислоту (венозную), еще нет.



Из других особенностей земноводных укажем на значительное уменьшение числа костей черепа, хотя по ряду признаков он еще напоминает череп двоякодышащих рыб. Очень большим шагом вперед нужно считать то, что ряд косточек, связывавших череп с нижней челюстью (в том числе и квадратная), как бы исчезают. Оказывается, что эти косточки изменяют форму, уменьшаются в размере, перемещаются внутрь костяного уха и начинают выполнять функцию передачи звуковых колебаний от барабанной перепонки к внутреннему уху. Это и есть слуховые косточки, которые в таком виде сохраняются до млекопитающих т. е. и до человека.

Древнейшие земноводные несли еще ряд признаков, напоминающих те, которые встречаются у рыб. Так, зубы их были подобны зубам кистеперых; плечевой пояс, как и у рыб, присоединялся особой косточкой к черепу. Существует и еще ряд признаков, которых мы здесь касаться не будем.

Следующим этапом эволюции было появление пресмыкающихся, которые уже совершенно оторвались от воды. Правда, крокодилы и черепахи живут в воде, но дышат они уже только атмосферным воздухом, для чего регулярно должны покидать воду; яйца же свои они кладут в песок, где из них, обогреваемых солнцем, выходят молодые животные, вполне сходные с родителями. Наиболее примитивные пресмыкающиеся имеют еще много черт земноводных. Так (и этому между прочим большое значение придают некоторые исследователи), у них еще крайне плохо развиты лицевые мышцы, состоящие из жевательных мускулов и небольшого числа других; на черепе имеется ряд покровных косточек; нижняя челюсть все еще состоит из трех костей. Но на ряду с этим череп их имеет и ряд черт, сближающих его с черепом млекопитающих. Особенно это можно сказать о группе *Theromorpha*, остатки которой найдены в последнем периоде палеозойской эры — в пермском. Эти животные имели на черепе зачаток височной впадины; зубы у них были трех рядов — резцы, клыки и

коренные; имелась у них и скуловая дуга, хотя и построенная несколько иначе, чем у млекопитающих. Отсюда уже сравнительно недалек путь к превращению в млекопитающих, которые и появились в самом начале мезозойской эры — в триасском периоде, а может быть и раньше — в конце пермского.

Особенностями млекопитающих являются наличие волосяного покрова, появление желез, выделяющих вещества, которыми питаются детеныши, развитие живорождения, хотя примитивнейшие современные млекопитающие (утконос и ехидна) еще кладут яйца. Кроме того, у них имеется ряд особенностей анатомического порядка. Из них отметим упрощение строения нижней челюсти, которая состоит из двух половинок — правой и левой, каждая из которых у пресмыкающихся в свою очередь состояла из трех косточек. Одновременно развивается ряд лицевых мышц; между лицевой частью костного черепа и кожными покровами появляется слой мускулов, придающих лицу млекопитающих особую подвижность, которой не было у их предков.

К началу канозойской эры господствующей группой на Земле делаются млекопитающие. Причины этого очень разнообразны. Одной из основных причин нужно считать развитие и усложнение у млекопитающих центральной нервной системы, в связи с чем стало возможным более тонкое и совершенное поведение их, что, в свою очередь, явилось очень важным фактором в борьбе за существование. С другой стороны, заметно изменилась и окружающая обстановка, что не могло не усложнить существования в изменившихся условиях пресмыкающихся, приспособленных — и очень тонко — к определенным условиям среды.

Примитивнейшими млекопитающими были сумчатые, остатки которых живут еще и в настоящее время в Австралии и Америке. На остальных континентах они окончательно вытеснены высшими плацентными млекопитающими.

Наиболее древние млекопитающие были обнаружены в триасовых слоях.



В середине мезозойской эры, вероятно, в юрский период, появились насекомоядные, современными представителями которых являются землеройки, кроты, ежи. Наиболее древними остатками постоянных насекомоядных должны считаться открытые недавно в меловых отложениях Азии *Delathertum* и *Zalambdalestes*. Некоторые исследователи считают, что эти животные стоят в прямой линии эволюции к человеку или близко к ней. Это были наземные животные. Часть их, обитавшая в лесу, приспособлялась к жизни на деревьях. В результате такого приспособления выработался ряд форм, среди которых можно указать лемунов, которые, несомненно, являются ближайшими предками человекообразных обезьян и человека. Условия жизни на деревьях способствовали выработке целого ряда приспособительных изменений, в числе которых нужно указать на передвижение глаз на переднюю часть лица, затем — способность большого пальца противостоять остальным и ряд других. Из современных лемунов наиболее близок к предкам человека долгопят, живущий на Зондских островах. Еще ближе, а возможно даже и непосредственным нашим предком



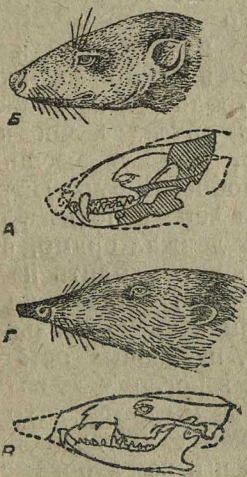
Долгопят острова Борнео. Крайне специализированный современный представитель уклоняющейся группы приматов, которые жили в раннеэоценовую эпоху, более пятидесяти миллионов лет назад.

является *Anaptomorphus hominculus* — лемур, крайне близкий к долгопяту.

Таким образом, мы уже очень близко подошли к человеку. От долгопятов, согласно питекоидной теории, ведут начало примитивные человекообразные обезьяны, давшие начало двум ветвям: одна, приспособившаяся к древесной жизни, дала настоящих человекообразных обезьян (шимпанзе, гиббон, горилла, orang-утан); другая же через приспособление к наземной жизни привела к человеку.

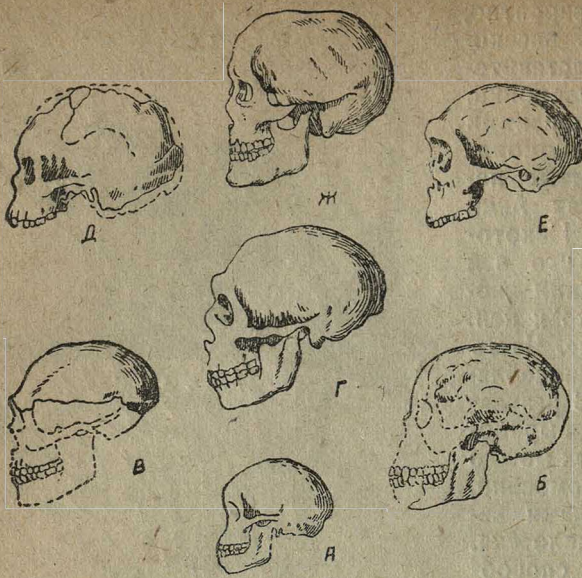
Не будем здесь говорить о современных человекообразных обезьянах. Обратимся прямо к тем существам, которые должны привести нас к человеку. Во времена Дарвина не были известны формы, связывающие человека с антропоидами. О них можно было только умозаключать на основании данных сравнительной анатомии и эмбриологии.

С тех пор многое изменилось. Найдены в большом количестве остатки более примитивных форм настоящих людей, которые по месту, где они



Наши длиннорылые предки из меловых отложений Монголии. А — череп одного из этих животных; Б — реставрация головы его же; В — череп другого животного (*Zalambdalestes*); Г — реставрация головы того же зверя.





Череп ископаемых антропоидов и людей.

А—австралопитек (Южная Африка); Б—пильтдаунский человек (Англия); В—питекантроп (Ява); Г—неандерталец из ла Шпель о Сен (Европа); Д—талгаец (Австралия); Е—родезиец (Южная Африка); Ж—кроманьонец (Франция). Надбровные дуги на женских и молодых черепах выражены слабее или даже совсем отсутствуют.

были первоначально обнаружены, называются неандертальцами. Это были люди с более тяжелыми челюстями



Почти человеческий череп австралопитека (молодой особи ископаемого антропоида).

ми, заметно выраженными надбровными дугами и рядом других примитивных черт, но все же как по своим анатомическим, так и социологическим признакам — уже настоящие люди.

Значительно позднее были найдены остатки, которые уже труднее отнести к той или другой группе. К числу таких относится найденный на острове Ява питекантроп (*Pitcanthropus erectus*). Это существо уже имело настоящую человеческую походку, но череп его носил черты несомненно обезьяны. Все же считают, что питекантроп был ближе к человеку, чем к антропоидным обезьянам.

В Англии, у Пильтдауна, найдена совершенно человеческая черепная ко-

робка, а неподалеку от нее — нижняя челюсть чисто обезьяньего типа. Если принять, как это склонны делать многие исследователи, что это — остаток одной особи, то перед нами несомненный шаг в сторону обезьяноподобного строения. Еще дальше в том же направлении идет недавно найденный в Южной Африке, в Таунге, череп антропоида, названного *Australopithecus africanus*. Он имел более развитый, чем у вышних обезьян, человекообразный мозг; строение нижней части черепа показывает, что голову он держал прямо, что говорит о способности ходить на задних конечностях, но нижняя челюсть, как и зубы, была чисто обезьяньей. К сожалению, найденные остатки принадлежат не взрослому животному, а детенышу, а мы знаем, что детеныши антропоидных обезьян более человекообразны, чем взрослые животные. Имеются указания, что австралопитек все же был несколько более гориллообразен, чем должен был бы быть прямой предок человека, но решающего значения этот факт не имеет. Так или иначе — мы имеем ряд жи-



вотных, по тем или другим признакам стоящих на различных ступенях лестницы от обезьяноподобных к человеку. То, что мы находим экземпляры, стоявшие не на самых ступенях, а часто по правую или левую сторону от них, уже не может нас смутить — на основании имеющегося материала мы достаточно отчетливо представляем себе путь формообразования человеческого тела.

Что касается места и времени появления на Земле человека, то все данные заставляют нас отнести отчленение ветви людей от обезьян к середине третичного периода (олигоцену или, вернее, миоцену). Во всяком случае от этого периода сохранились остатки антропоидов. В нижнем же плиocene имелись настоящие антропоидные обезьяны. К сожалению, обнаруженные до сих пор остатки — такого порядка (часто находят лишь один или два зуба), что не дают возможности точно восстановить по ним

структуру животного. Но и эти данные мы можем использовать при установлении пути эволюции человека. Что же касается места происхождения человека, то большинство исследователей считает, что появление его надо отнести к горной части Центральной Азии. Академик П. П. Сушкин считал, что переход от древесного к наземному образу жизни облегчался появлением на месте древних лесов — гор. Предки человека от лазания по деревьям перешли к лазанию по скалам, а отсюда уже спустились и в равнины.

На этом мы кончаем. Наше изложение по необходимости было очень кратким, отрывочным, а поэтому может быть не всегда убедительным. В следующих статьях мы рассмотрим отдельные стороны процесса эволюции от низших позвоночных к человеку; в них мы уже сможем дать значительно больший и более убедительный материал по каждому отдельному вопросу.



*Реставрация головы молодого австралопитека.*



# О ПОЧТОВОМ ГОЛУБЕ И МЕХАНИЗМЕ ЧУВСТВА ОРИЕНТИРОВКИ У НЕГО

А. ПАХОМОВ

Среди неисчислимых задач, которые ставит перед наукой практическая жизнь, вопрос о механизмах, лежащих в основе чувства ориентировки у почтовых голубей, является одним из наиболее трудных. В то же время разрешение этого вопроса тесно связано с объяснением аналогичных до некоторой степени явлений, наблюдаемых у животных и известных из опытов, производимых методом лабиринта. Впрочем условия последнего более элементарны, что облегчает и последующий анализ.

В виду большого интереса и чрезвычайной практической ценности дела связи при помощи специально тренированных почтовых голубей как в мирное, так и в особенности в военное время, будет не лишним более близкое знакомство как с биологией, так и с техникой голубиногo хозяйства. В этом деле встречаются интересы и практических работников и исследователей-биологов.

Подробнее освещение этого вопроса в настоящем его состоянии нашло себе место в работе С. Pierre—члена французского энтомологического общества, к изложению которой мы и перейдем.

Чувство ориентировки, которое позволяет почтовому голубю, отвезенному в закрытом вагоне за несколько сотен километров от его голубятни, находить без колебаний обратный путь и безошибочно возвращаться в свою голубятню, представляет безусловно одну из наиболее удивительных загадок биологии.

Для объяснения этого явления были предложены различные гипотезы, частью довольно остроумные, но ни одна из них не дает вполне удовлетворительного объяснения ему. Однако, многочисленные наблюдения, собранные до настоящего времени, мало известные неспециалистам, проливают новый свет на этот спорный вопрос, практический интерес которого весьма значителен.

Несколько слов из истории. Имеются указания на то, что во времена Антония голуби использовались в ка-

честве посредников между осажденными и их союзниками, отделенными друг от друга неприятелем. В Риме голуби служили для более широкого оповещения имен победителей в цирковых играх. На Востоке около 1146 г. при помощи голубей передавались различные известия.

Европейцы переняли опыт с почтовыми голубями значительно позднее. Так, в средние века некоторые германские суверены начали использовать их с политическими целями так же, как некоторые купцы в своих торговых операциях. Во время осады Парижа голуби были использованы Генрихом IV.

Большую роль почтовые голуби играли также в битве Наполеона с австрийцами при Абенсберге в 1809 г.

С 1870 г. начинается организация голубиногo дела во Франции. Перед осадой столицы тысячи голубей были привезены из провинций в Париж, благодаря чему, несмотря на изоляцию, он мог сообщаться с внешним миром. Почтовые голуби перевозились на шарах за пределы осажденной зоны, и таким путем осуществлялся обмен известиями. Сильно уменьшенные в размерах депеши фотографировались на пленках из коллодия, размером в 3 × 5 см. В Туре таким путем было репродуцировано более трех тысяч официальных и частных депеш.

Позднее голуби были тренированы на море. Они отвозились на кораблях на определенное расстояние от берегов; затем их выпускали, принуждая пролетать все большие и большие расстояния, доходящие до 300—400 км.

Наконец наступает война 1914—1918 гг. Пока война носила маневренный характер, служба почтовых голубей не привлекала особенно сильного внимания, но по мере того, как фронт становился все более стабильным, стали организовываться особые центры тренировки голубей — авангардные, тыловые и даже передвижные голубятни. При всех условиях, несмотря на интенсивную бомбарди-

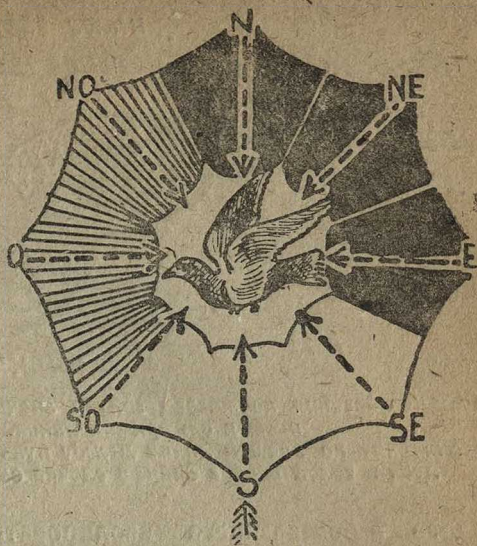


ровку, дымовые завесы, газы — почтовые голуби точно выполняли свою службу, замещая прерванную телефонную связь и световую сигнализацию.

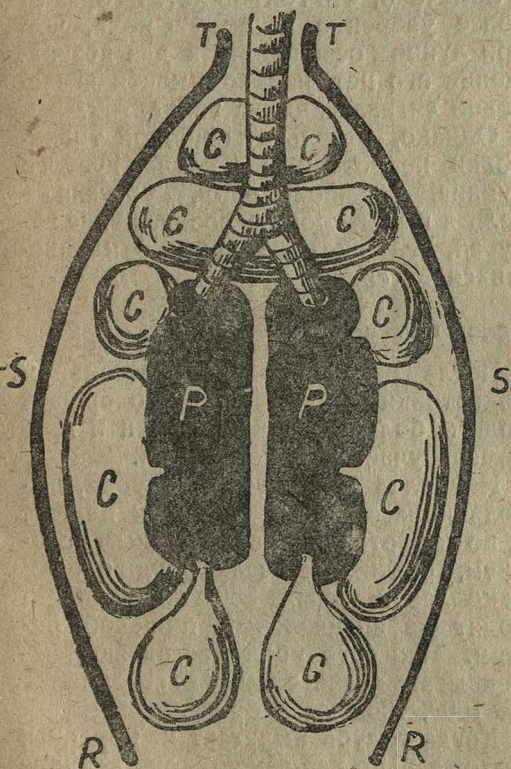
**Лишь определенные виды голубей обладают чувством ориентировки**

Почтовый голубь является близким родственником дикого голубя, или вяхиря, горлицы и домашнего голубя. Он имеет блестящее оперение, обладает спокойной, но живой подвижностью, изящен. Средний вес его варьирует между 425 и 525 г у самцов и от 380 до 480 г у самок.

Абсолютно точного определения типа почтового голубя нет; каждый специалист этого дела по-своему определяет характерные свойства его. Но все же некоторые виды его особенно ярко выделяются своей способ-



*Направление ветра и полет голубя. Черные зоны соответствуют благоприятным направлениям ветра, темно-серые зоны — нейтральным ветрам, светлые зоны — ветрам, неблагоприятным перелетам голубей.*



*Схематическое изображение грудной клетки почтового голубя. На этом разрезе, ограниченном линиями RST, видны легкие P, воздушные мешки С, которые при наполнении их воздухом почти целиком заполняют грудную полость.*

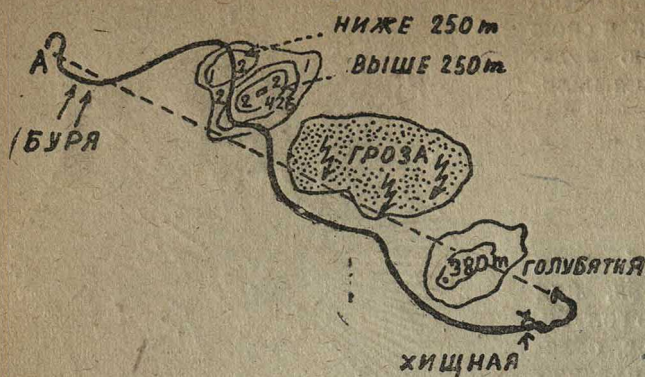
ностью к ориентировке и выгодной физической конституцией. Внимание любителей долгое время привлекали форма черепа, глаз и оперение; однако, внешний вид объекта не является свидетельством его ценности. Тем не менее, конечно, наиболее общие признаки, по которым определяют разные породы, знать полезно. Так, в отношении окраски оперения голубей делят на голубых, красных, чешуйчато-голубых, чешуйчато-красных, темно-красных, пестрых, пятнистых, т. е. белых, смешанных со всеми только-что указанными оттенками.

Важным моментом для полного выявления способностей голубя является постройка рациональной голубятни.

Недостаточно только собрать высокоценные виды, и не существует общих правил работы над ними, обеспечивающих наибольшие результаты: лишь настойчивость и большое терпение могут вознаградить усилия любителя, иногда спустя много лет. Путем скрещивания избранных, хорошо изученных рас удается, хотя и с большим трудом, поддерживать ценные качества голубей.

Необходимо с особой тщательностью следить за здоровьем голубей и ка-





Путь следования почтового голубя значительно отклоняется от прямой линии.

Расстояние по прямой линии между пунктом вылета голубя и голубятней в данном случае около 400 км.

ждого заболевающего изолировать во избежание заражения всей голубятни.

Пища голубя состоит примерно на  $\frac{2}{3}$  из бобов и дикого горошка; в качестве добавления могут даваться ячмень, рис, маис, конопляное семя, лен, сурепица и т. д. Само собой разумеется, что пища должна быть высокого качества и меняться в зависимости от сезона. Всякая перемена привычной пищи должна производиться с осторожностью во избежание кишечных расстройств, ослабляющих голубя.

#### Как тренируют почтового голубя

Работу обычно начинают с голубями 10-дневного возраста. Их снабжают двумя алюминиевыми кольцами, по одному на каждую лапку; на одном кольце выгравировывают название страны, порядковый номер и паспорт; на другом—имя владельца, название общества, его адрес.

В возрасте 2 месяцев голубей приучают летать вокруг голубятни, после чего начинается настоящая тренировка, заключающаяся в том, что молодняк переносят сначала на небольшие расстояния—1, 2, 3, 4 км и т. д. и выпускают. Между каждыми двумя пробами дается отдых в 24 часа. Эти первые полеты всегда устраиваются в сопровождении опытного голубя. Обычно уже через несколько месяцев голуби могут делать полеты до 200 км, правда, не без риска потеряться.

В годовом возрасте они получают звание „старых голубей“.

Во время лета в хорошую погоду голуби подвергаются более интенсивной тренировке, которая позволяет им в дальнейшем покрывать очень большие расстояния.

Полное обучение голубей включает в себя не только дневные, но и ночные полеты. Для ночных полетов голубей тренируют первоначально во время сумерек, а затем постепенно начинают вы-

пускать их все позднее и позднее, доводя до полетов в полночь. Эта тренировка совершается в течение наиболее хороших дней с апреля до октября.

Замечено, что голубь летит гораздо более уверенно в темную ночь, чем при лунном освещении, и для возвращения его нет необходимости в световой сигнализации с голубятни.

Однако, результаты ночной тренировки непостоянны. В случае густого тумана, снежной бури, урагана—нельзя гарантировать возвращение голубей, слишком далеко отклонившихся от своего пути.

#### Полет почтового голубя

После нормальной прогрессивной подготовки голуби могут совершать полеты большой длительности и принимать участие в конкурсах.

Наиболее энергичных голубей, выделяющихся и по скорости полета, и по сопротивляемости трудным условиям, обычно, в целях проведения наиболее крупных испытаний, переводят на специальный пищевой режим. Таких голубей заставляют перекрывать значительные расстояния—до 1000, 1300 км и более.

Когда голубь вылетает из корзины, положенной на землю, он вначале кружится, описывает на этом месте кривые, поднимается и, достигнув высоты, которая особенно благоприятна для полета, стремительно бросается по направлению к своей голубятне.

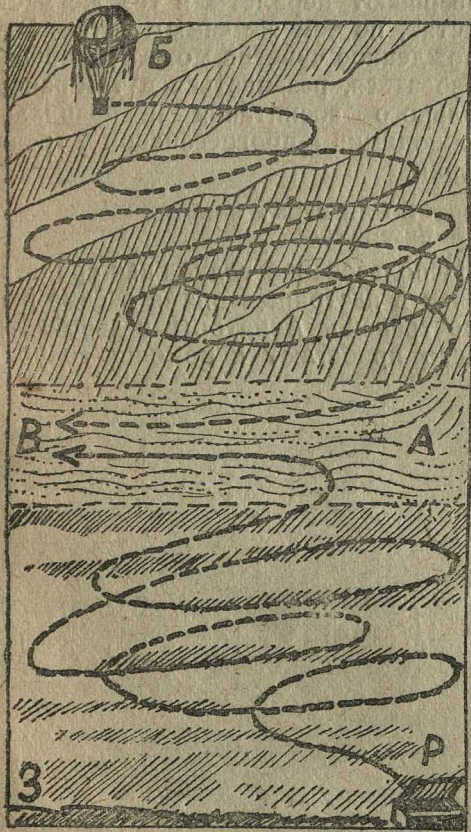


Если, наоборот, птица выпускается с аэростата на высоте 600—800 м, она, кружась довольно быстро, опускается до зоны, уже выбранной теми, которые были отправлены с земли, и берет направление для возвращения в голубятню. Высота этой благоприятной зоны изменяется в соответствии с состоянием атмосферы. В ясные, совершенно тихие дни она расположена между 200—300 м; если небо пасмурно, покрыто дождевыми или грозовыми облаками, голубь не достигает высоты и 180 м; он летит еще ниже (не выше 110—130 м), если дует северный или восточный ветер. Неблагоприятные течения воздуха сопровождаются обычно сухим холодом.

Голуби, особенно чувствительные к колебаниям влажности и температуры, легко меняют высоту, чтобы найти ту, которая наиболее благо-



*Схематический разрез уха голубя. Видны полукруглые каналы, представляющие вероятно аппарат для ориентировки.*



*Почтовый голубь всегда находит благоприятную зону для полета. Одна и та же зона избирается голубями, выпущенными с земли, и теми, которые выпущены с воздушного шара. Они летят в голубятню по напр. В.*

приятствует их полету, избегая по возможности переутомления. При сильно пересеченной местности они предпочитают пересекать цепи высоких гор и следуют преимущественно по долинам. На небольшом расстоянии голубь может развить скорость от 110 до 120 км в час в случае благоприятных атмосферных условий. При длинном пути и неблагоприятных условиях часовая скорость голубя падает до 90 км и даже ниже. Эти данные лишь приблизительны; они являются результатом вычисления средних величин из многих наблюдений.

**Как происходит ориентировка почтового голубя**

Многочисленные теории, признаваемые одними, отрицаемые другими, предложены для объяснения механизма ориентировки.

Дарвин приписывал голубям род памяти места; однако, эта память ничего не может дать голубям, когда их перевозят в неизвестные им местности.

Э. Перье считает, что у этих птиц сильно развиты некоторые чувства и способности, например, память движений.

Тиссандье говорит об особой нервной чувствительности голубей, которая должна концентрировать сразу все воздействия, регистрируемые ба-





Голубь с заключенным в непромокаемом мешочке извещением, фиксированным спереди на теле птицы.

рометром, термометром, гигрометром и электроскопом. Это оригинальное положение, основанное на многих установленных фактах, дает нам представление о голубях как о существах, на которые легко влияют атмосферные, электрические, магнитные и даже сейсмические явления.

Д-р Кателен находит у этих существ род инстинкта, способного к развитию, усовершенствованию путем воспитания, тренировки и привычки.

Некоторые ученые приписывают в этом явлении главную роль уху голубя, сложным нервным центрам, где расположены полукружные каналы—тонкие чувствительные органы, которые и определяют механизм ориентировки. Другие приписывают особую роль зрению голубя, которое, по их мнению, должно отличаться особыми качествами. Обоснованность этой последней гипотезы трудно пока установить. Но во всяком случае можно утверждать, что зрение не может быть единственной функцией, обеспечивающей возвращение голубя. В самом деле, голубь, выпущенный за 500—600 км от голубятни, не мог видеть местность, которую он перекрывает, до тех пор, пока он не покинул корзины. Будучи увезенным в закрытом вагоне, он не может апеллировать к своей памяти, чтобы узнать то, чего он не видел. Попадая в зону полета, он не может различить своим глазом ничего за пределами 40 км.

Чтобы видеть за 500 км, он должен был бы подняться по крайней мере на 18 км над землей. Отсюда ясно, что зрение и зрительная память сами по себе не могут объяснить механизма ориентировки.

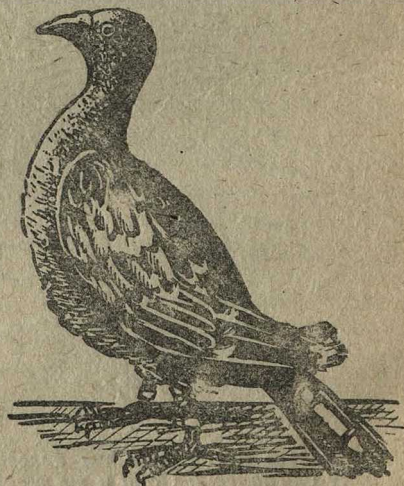
Почтовый голубь не является единственным животным, которое умеет находить свое убежище. Так, Фабр указал на не менее удивительную способность к ориентировке у муравьев, а также и у пчел.

Возможно, что существуют специальные волны, которые приводят голубя прямо к его голубятне, пчелу—к ее улью и т. д., но эти волны до сих пор, при настоящем состоянии науки, еще никем не открыты.

Остается согласиться с тем фактом, что почтовый голубь обладает естественным чувством ориентировки, несравненно более тонким, чем у перелетных птиц, которые ежегодно совершают перелеты в тех же местностях, по тем же самым путям. Это врожденное чувство может совершенствоваться, развиваться путем рационального воспитания и правильно проводимой прогрессивной тренировки.

#### Голубь как агент связи и наблюдатель

Использование голубя как средства связи в настоящее время весьма распространено. Авиаторы и аэронавты часто прибегают к помощи голубей



Способ укрепления известия на перьях хвоста голубя.



для связи с аэродромами и сигнализации о своем местонахождении, в особенности—о своем приближении к посадке.

Пользуются голубями также мореплаватели и исследователи. Сторожа маяков, экипаж маячных судов и даже рыболовные суда могут извещать таким путем о случайностях, подчас очень важных, о которых они не могли бы дать знать иным путем. Так, вспомогательные караваны, отправляющиеся на высокую гору для розысков неосторожных туристов, при помощи тренированных на высотах голубей быстро осведомляют о трудностях, с которыми они встречаются, или о неудаче их поисков.

Наконец, почтовые голуби используются и для целей шпионажа, контрабанды наркотиков, драгоценностей и пр.

В средние века в качестве условного знака пользовались привязанной к лапке голубя простой цветной лентой или фиксировали под крылом голубя папирус с надписями; иногда привязывали к шее голубя легкий металлический ящичек.

Во время войны 1870—1871 гг. рукописи, сфотографированные на тонких коллоидных пленках, в свернутом виде вводились в трубку птичьего пера, которое привязывалось затем к одному из средних перьев хвоста голубя, или же помещались в алюминиевые трубки, снабженные скобками для фиксации на лапке голубя. Иногда извещение помещалось в маленький мешочек из непромокаемого материала, который укреплялся эластическими тесемками. Подобный мешочек размером в  $6 \times 10$  см может вмещать в себе целый лист писчей бумаги. Наконец, можно репродуцировать нужный текст на листке коллодия; при таком способе на 1 кв. см может уместиться до 1200 буквенных знаков, т. е. на площади в 7 кв. см умещается до 600 строк газеты. Общий вес листка при этом не превышает одного грамма.

Замечательны также результаты, полученные с помощью автоматической фотографии. На груди животного укрепляют миниатюрный, очень легкий аппарат, с автоматически упра-



Прикрепление известия на ноге голубя.  
А—алюминиевая трубка с крючками.  
В—та же трубка, фиксированная на лапке голубя.

вляемым затвором, целиком изготовленный из алюминия. Во время полета птицы объектив аппарата направлен в сторону земли, и аппарат через определенные промежутки времени производит топографические съемки. В одном аппарате можно поместить до 30 пленок, которые впоследствии служат для увеличения полученных на них изображений. Если мы хотим, например, чтобы голубь начал фотографировать, начиная с расстояния в 20 км от места отправки, мы регулируем затвор аппарата таким образом, чтобы первый снимок был сделан к концу 20-й минуты (считая скорость полета равной 1 км в минуту, при общем расстоянии перелета в 200 км). Снимки будут при этом производиться через  $1-1\frac{1}{2}$  минуты.

Весь аппарат с пленками и приспособлениями для прикрепления его к телу голубя весит 40 г, т. е. приблизительно  $\frac{1}{10}$  веса птицы.

Само собой понятно, какой интерес представляет применение голубя в военной обстановке, когда он может фотографировать позиции с высоты, не привлекая к себе внимания, в то время как аэроплан не может спуститься без риска подвергнуться опасному обстрелу ниже тысячи метров.



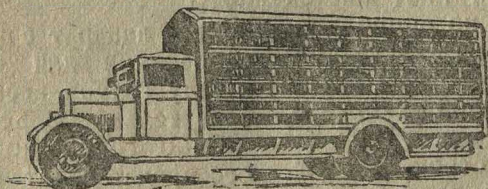
## Враги почтового голубя

В природе каждое живое существо имеет своих врагов. Для голубя—это в первую очередь крысы, которые часто нападают на молодняк и похищают его. Поэтому вход в голубятню следует предохранять цинковыми листами, на которых крысы не могут удерживаться. Для защиты от кошек, сов, ласок необходимы западни. Во время полета почтовые голуби часто становятся жертвой дневных и ночных хищных птиц (сокол, ястреб, сарыч, сова и т. д.).

Но наихудшие враги голубей—это паразиты, которые сильно истощают птиц почти непрерывным высасыванием крови и кроме того могут передавать им инфекционные зародки. Из таких паразитов прежде всего нужно указать на голубиную муху, подобную лошадиной, но более мелкую; затем на различные виды вшей, от которых птицы освобождаются частыми купаньями; на краснотелки-клещи, которые особенно распространены во всех плохо содержащихся голубятнях; они ютятся в старых постройках и в щелях стен. Эти вредные и опасные паразиты нападают на свои жертвы главным образом ночью. В целях борьбы с ними необходимо часто мыть пол, потолок, все деревянные части известковой водой с фенолом или другими дезинфицирующими веществами. Щели должны быть заделаны, стены—выбелены известью и все деревянные части—пропитаны льняным маслом.

Относительно постройки голубятен нет абсолютных правил, но все же их следует строить в сухом месте, вдали от источников дыма и конюшен. Стены и крыши голубятен должны быть настолько прочными, чтобы являться защитой от холода и влажности. Воздух и свет должны быть даны в избытке (1 куб. м воздуха на пару голубей), но без того чтобы голубятню продувало. Хорошо отделять молодых птиц от специально предназначенных для размножения и здоровых от больных. Наконец, помещение необходимо часто чистить и 2 раза в год, перед спариванием и после линьки, белить известью с прибавкой креалина для уничтожения паразитов. Можно устраивать автоматические дверцы, допускающие вход голубям и препятствующие выходу их из голубятни; в некоторых голубятнях устраиваются приспособления для сигнализации. Голубь, входя в голубятню, смещает металлические полоски, которые при этом замыкают электрический контакт находящегося на расстоянии звонка. Таким образом дается извещение о возвращении голубей.

Во Франции в 1925 г. введен закон, покровительствующий работе с почтовыми голубями. Им предусматриваются нормы сооружения и содержания голубятен, запрещается употребление почтовых голубей для тира, запрещается стрелять в летящих голубей в периоды тренировки и конкурсов. Нарушения этого закона караются штрафами, тюрьмой и более суровыми мерами.



Грузовик, специально приспособленный для перевозки почтовых голубей. Он может перевозить около 3000 голубей в 122 корзинах.



# ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЗАКАВКАЗЬЯ

С. КУЗНЕЦОВ

К югу от могучего, покрытого вечными снегами Кавказа простирается обширная и сложно-построенная горная страна, уходящая за пределы СССР, в Турцию. Эта горная страна с давних пор известна под именем Малого Кавказа или Закавказья. В современных советских границах на ее территории расположена Закавказская федерация республик (ЗСФСР), состоящая из ССР Азербайджана, ССР Армении, ССР Грузии и ряда автономных областей, каковы Абхазская, Аджаристанская и др. Общая площадь нашего Закавказья — не менее 100 000 кв. км. Уходя на юг в малоазиатские горные хребты, Закавказье с востока обрывается впадиной Каспийского моря, с запада — Черного моря, а с севера — областью низин — депрессий, занятых в восточной половине долиной р. Куры, а в западной — р. Риона.

Как в малой капле воды может отразиться разнообразие мира — облака небес, поля, леса, — так на территории Закавказья можно наблюдать пестрый набор климатов — от влажных тропиков типа Суматры до областей, где произрастают приполярная архангельская морощка и мох, — цветущую, до необычайности сложную гамму травяной и древесной растительности, наконец, разнообразие племен и речей.

Располагаясь между Каспийским и Черным морями, представляя как бы гигантский природный каменный мост, связующий Азию с Европой, Закавказье с давних времен привлекает к себе внимание исследователей и ученых. Они, ища разгадок жизни, путей передвижения растительных, животных и людских массивов, уже давно связали с Закавказьем мысли о дороге, по которой шло грандиозное в исторических масштабах развернутое переселение из Азии в Европу и обратно. Множество любопытнейших вопросов биологии, социологии, экономики сосредоточено в этой гор-

ной стране; немало социально-экономических проблем затянута там в сложный, запутанный узел, рационально расплести который в силах лишь наша марксистско-ленинская наука.

Но, оставляя в данном случае все это интересное и важное многообразие проблем, связанных с Закавказьем, сосредоточим свое внимание на нем как на геологическом объекте. В этом отношении страна блещет не только такими драгоценными геологическими дарами, как нефть, ископаемый уголь, соль, железные, серебро-свинцовые и медные руды, но в горных хребтах и ущельях Закавказья таится разрешение основных глубочайшего значения проблем земной коры и ее истории. Процессы горообразования и связанные с ними сейсмические явления и вулканизм, возникновение как результат последнего залежей руд и самоцветных камней — все это может быть понято только при исследовании горных областей, особенно молодых, т. е. сформировавшихся в недавние геологические эпохи. Именно такой молодой горной страной и является Закавказье.

Если мысленно представить себе, что хребты Закавказья продолжают через Черное море на запад, то можно, следя по карте, увидеть, как они сольются со средиземноморскими горными образованиями — знаменитыми Альпами; произведя подобное продолжение Закавказья на восток, заметим, что оно подойдет к громадам южноазиатских горных сооружений — Гималаям. Это не случайные совпадения. Местоположение Закавказья строго обусловлено историей образования гор на Земле и историей всей нашей планеты. Закавказье является звеном той гигантской горной цепи, которая возникла в могучих орогенических (горообразовательных) движениях, охвативших земную кору главным образом в третичный период ее развития, и протянулась



по южной окраине Европейско-Азиатского материка, начиная от Испании и кончая областью островов Малайского архипелага. У геологов она получила название Альпийско-Кавказско-Гималайской. Сложные процессы дальнейшего формирования поверхности Земли раздробили эту гигантскую горную цепь, и между ее частями залегли глубокие заполнившиеся водою морские впадины — Средиземное, Эгейское, Черное, Каспийское моря. Современный наблюдатель и видит разрозненные горные кряжи, понять внутреннее единство которых и принадлежность к единой горной системе можно только в результате глубокого геологического изучения. Хотя в этом отношении сделано уже много, но далеко не достаточно. Наши познания пока еще являются только некоторым приближением, позволяющим уловить единство частей и создать схематическое представление. Оно настоятельно требует дальнейшего, более глубокого и детального исследования. Следовательно, производя работы в области Малого Кавказа, наши советские ученые

и геологи работают, так сказать, в мировом масштабе; они трудятся над разрешением вопроса возникновения всей Альпийской цепи, которая, как видим, растянулась на много тысяч километров с запада на восток.

Впервые уловить структурные или тектонические элементы Закавказья удалось знатоку его — Ф. Освальду. Свой большой труд, относящийся к 1910 году, Ф. Освальд сопровождает тектонической картой (рис. 1).

По представлениям этого исследователя, Закавказье состоит из складчатых горных хребтов, которые в западной части страны, вдоль Черноморского побережья, вытянулись с юго-запада на северо-восток, в центральной части приобрели положение почти широтное, параллельное направлению Главного Кавказского хребта, и, наконец, в области Каспийского бассейна местами вытянулись с северо-запада на юго-восток. Эти складчатые хребты были пропитаны интрузиями магмы, застывшей в крепкие изверженные породы и превратившей самые хребты в неподатливую жесткую маску, которая при дальнейших

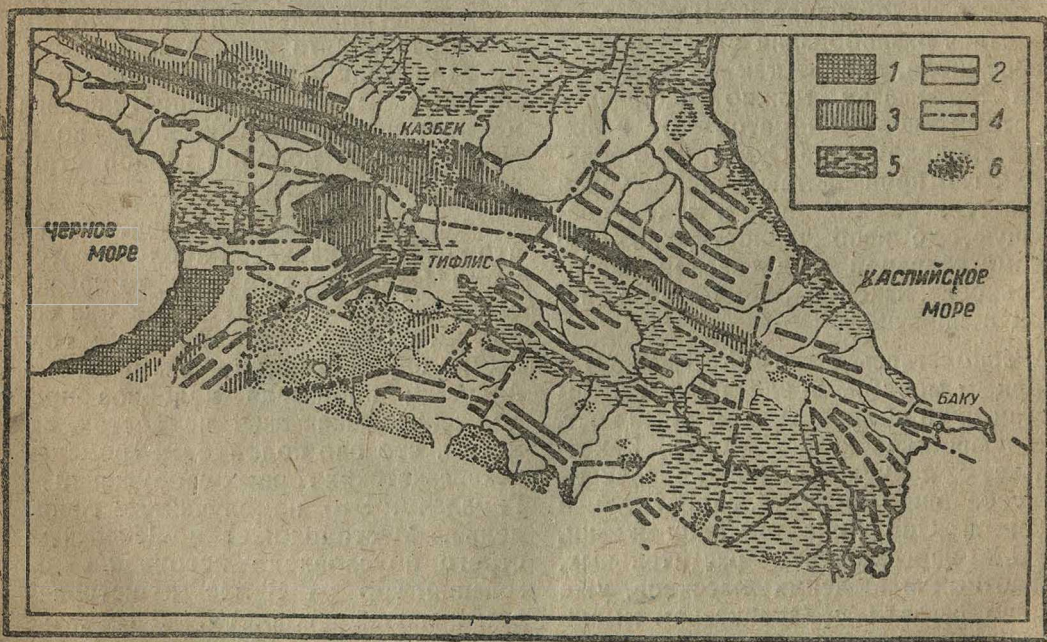
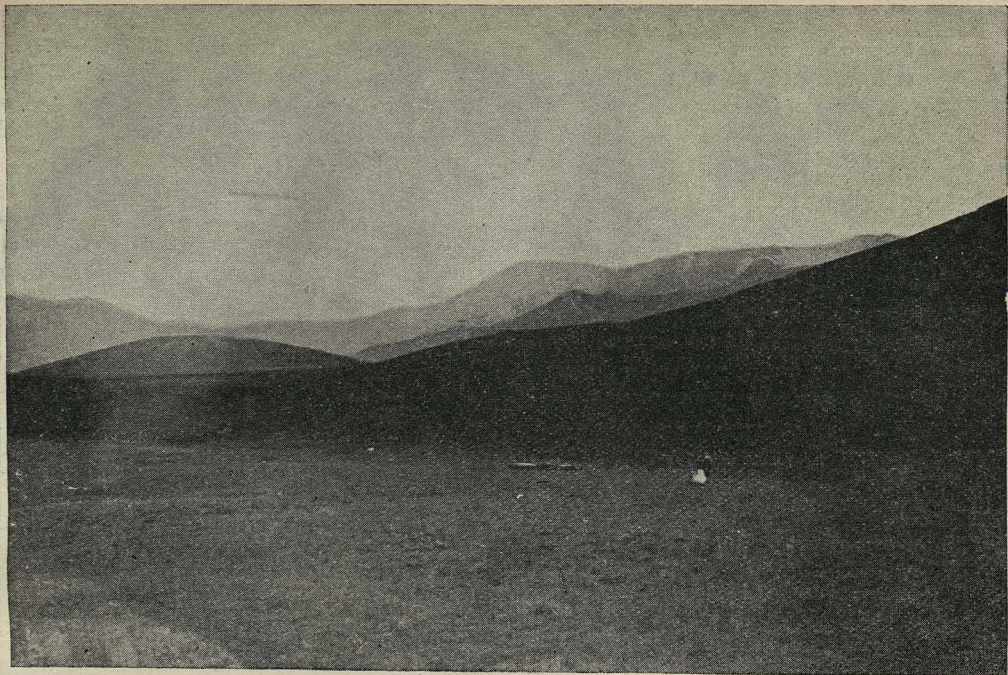


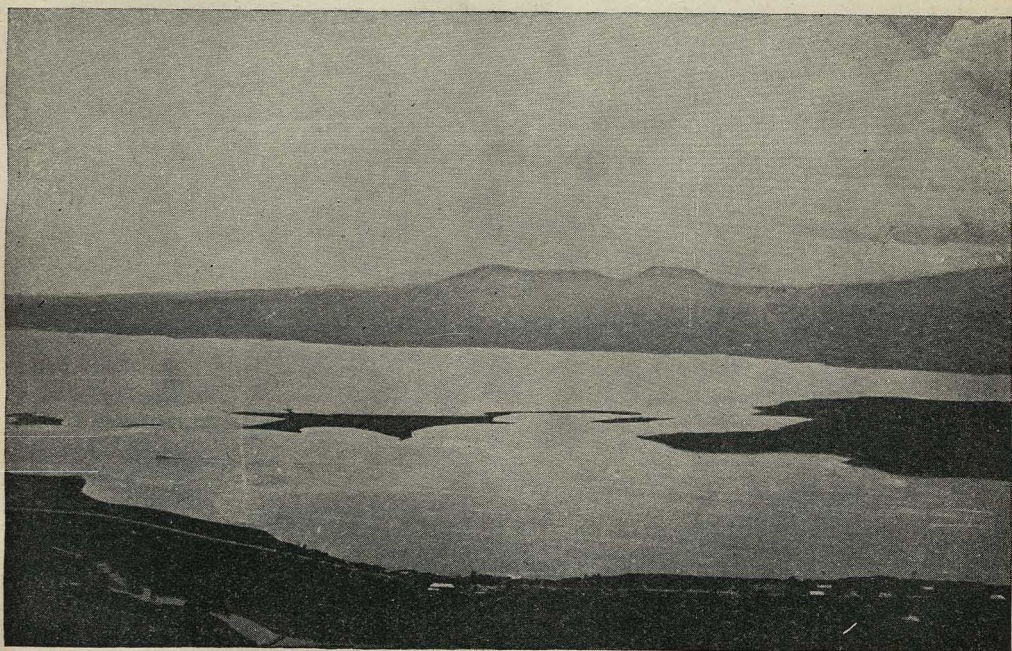
Рис. 1.

Тектоническая карта Кавказа (по Ф. Освальду). 1—остатки древнего Понтического плоскогорья. 2—линии Кавказской складчатости. 3—древние горные массивы и складки. 4—линии разлома. 5—новейшие образования (в том числе озерные и речные каналы). 6—центры извержений и лавовые поля.





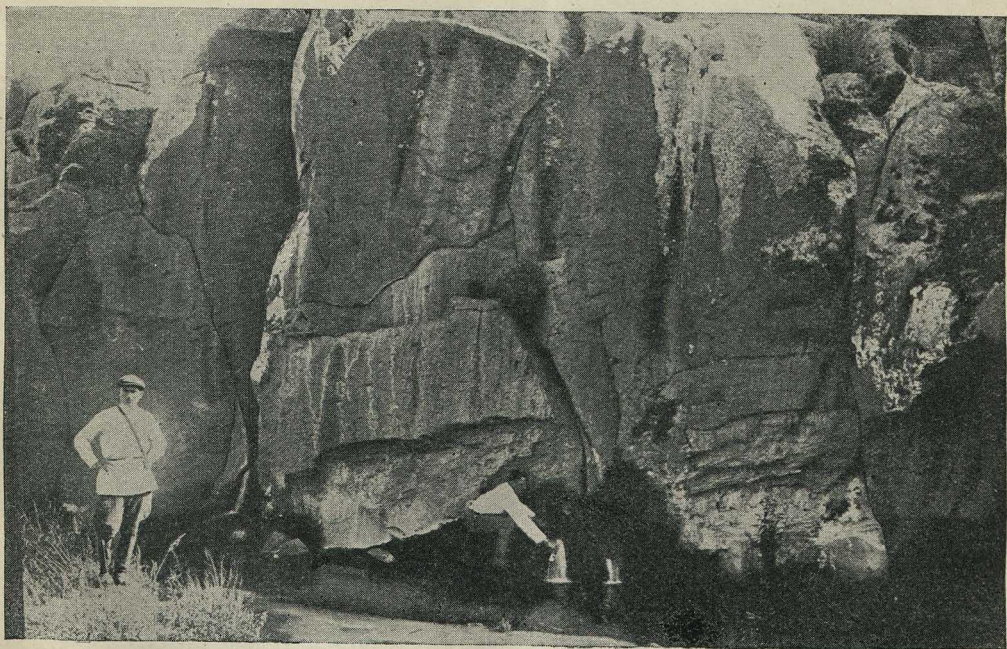
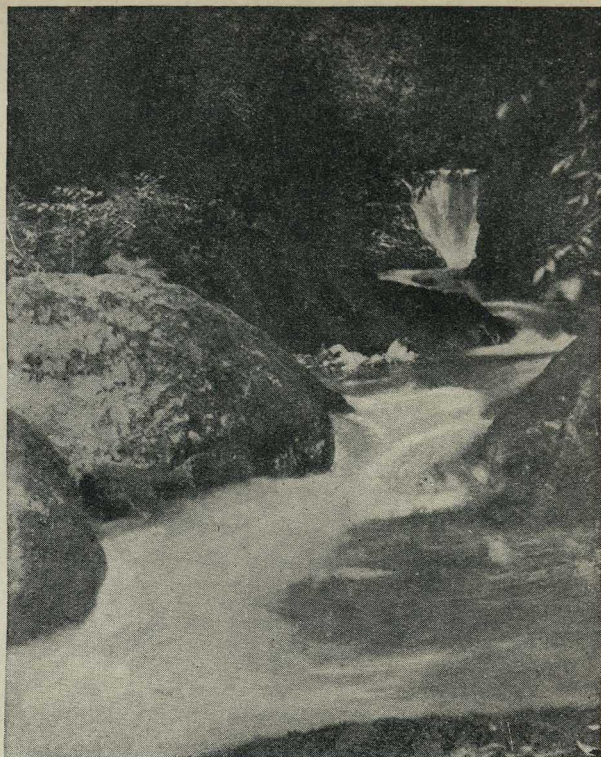
**Горный ландшафт в Закавказье**



**Горное озеро Севан. На заднем плане — потухшие вулканы**



**Горная речка  
в Аджаристане**



**Родники из андезито-базальтовых скал**





Рис. 2.



Карта тектонических зон Кавказа (по Б. П. Рейгардену). 1—Ставропольская плита. 2—Депрессии Кубани и Терека. 3—Зона северного склона. 4—Зона южного склона. 5—Закавказская плита. 6—Зона Армении. 7—Ахалкалхский бассейн.

горособразовательных движениях раздробилась на отдельные обломки или глыбы. Каждая из них получила способность индивидуальных движений вверх и вниз, вследствие чего образовался современный рельеф Закавказья с высокоподнятыми нагорьями, с понижениями и с определенно направленными течениями рек. Этот рельеф позволяет в общих чертах находить границы отдельных обломков и наносить их на карту. Такими глыбами-обломками некогда единого целого, по идее Освальда, являются Триалетский, Памбакский, Гокчинский, Сомхетский, древний материк Понтиды и др.

Исходя из расположения вулканов рядами, Ф. Освальд допускает, что они лежат на некоторых линиях разлома гор. Он полагает, например, что Эльбрус и вулканы в верховьях бассейна р. Куры расположены на одной ли-

нии разлома, или трещине, через которую и вылилась огненная магма; точно так же Казбек Ф. Освальд связывает с вулканами Ахалкалакского нагорья, далее — с Алагезом и, наконец, с Араратом, полагая всех их лежащими на другой трещине, или другой линии разлома.

Здесь указаны главные линии, на карте же проставлены и другие, проведенные на основании того же принципа и связывающие вулканические ряды.

Изучая положение трещин, или линий разломов, можно видеть, что они имеют два направления: одни идут с севера на юг, меридионально, другие — почти широтно — с запада на восток. Направление этих двух перекрещивающихся линий замечательно: они всюду прослеживаются на нашей планете и в грандиозном масштабе выражены в двух великих линиях раз-



лома всей земли. Одна — широтная — Альпийско-Кавказская, другая — Тихоокеанская. Известно, что именно в этих зонах разлома сосредоточено теперь наибольшее количество действующих вулканов и постоянные землетрясения. Можно думать, что линии разломов в Закавказье отвечают каким-то главным тектоническим направлениям планеты.

В своих построениях Ф. Освальд пользовался не только геологическими данными, но и чисто-географическими очертаниями рельефа.

Оперируя новейшими геологическими теориями и идеями, наш ученый В. П. Ренгартен в 1928 г. создал второе тектоническое построение Кавказа и Закавказья (рис. 2). Последнее, по представлениям В. П. Ренгартена, может быть разделено на следующие тектонические элементы: а) Куро-Рионская плита, б) Азербайджанская наклонная плита, в) складчатая область Армении и г) складчатая область Аджаристана.<sup>1</sup>

Построение В. П. Ренгартена представляет замечательную концепцию, основанную на современных геологических теориях и таящую в себе много руководящих идей как для геолога-теоретика, раскрывающего законы природы, так и для геолога-разведчика, ставящего задачи своих работ поиски полезных ископаемых в Закавказье. В свете построений В. П. Ренгартена становится понятным, например, отмеченное Ф. Освальдом направление горных хребтов по окраинам Закавказья. Это направление определено, очевидно, расположением плит, в края которых упиралась сжимающаяся в складки толщи пластов. Немало можно почерпнуть, руководствуясь идеями В. П. Ренгар-

тена, и в области, скажем, поисков закавказских месторождений нефти.

Нет никакого сомнения в том, что замечательное тектоническое построение В. П. Ренгартена будет развиваться, усовершенствоваться и уточняться. Этому в высокой степени благоприятствует то исключительное положение, которое стала занимать наука, в частности — геология, в системе советского государства.

В данное время представляется интересным посмотреть последние страницы геологической истории Закавказья, отраженной в рельефе, еще не успевшем стереться от времени. При путешествиях по этой стране резко бросаются в глаза занявшие обширные площади горы и подчиненные им долины Куры, Риона, Аракса. В горных частях выделяются два элемента: хребты и высокие нагорья. Хребты сложены собранными в складки древне-третичными (палеогеновыми) породами. Вершины высокоподнятых хребтов несут удивительные черты: там, на высоте 2—3 км, расстилаются равнины с тем характерным рельефом, который свойствен низко расположенным равнинам. Но эти плосковерхие хребты распилены глубокими, подчас узкими ущельями, нередко совершенно непроходимыми. Сочетание высоко расположенных равнин с ущельями — яркое доказательство давности возникновения хребтов, но сравнительно недавнего, молодого их поднятия на современную высоту.

Подобное сочетание столь противоположных форм рельефа наложило определенный отпечаток на выбор мест для людских поселений: во многих районах Закавказья села вместе с пашнями и посевами лежат на больших высотах; там же осуществляется нормальное колесное сообщение, тогда как по ущельям едва можно пробраться на горном коне или только пешком.

Нагорья (Армянское, Ахалкалакское) представляют залитые молодыми лавами высокие плато. Несомненно, многие лавы изливались совсем недавно, вероятно даже на глазах человека, так что он являлся свидетелем бурной вулканической деятельности и мощных частых земле-

<sup>1</sup> Под словом „плита“ геологи понимают жесткий участок земной коры с кристаллическим основанием. По представлениям некоторых теоретиков геологии, плитные участки служат как бы щеками тисков, при сближении которых сжимаются расположенные между ними пласты глины и известняков и создаются области складчатых хребтов. В конкретной обстановке Закавказья Куро-Рионская плита играет роль одной стороны подобных „тисков“; другая их сторона, или щека, должна теоретически находиться где-то к югу от складчатых областей, может быть, в районе Армянского нагорья.



трясений Закавказья. Не даром местное население большой, ныне почти не действующий вулкан Тандурек назвало этим словом: в переводе на русский язык оно значит „жаровит“.

Что скрыто под этими лавами — не всегда ясно; это представляет заманчивый объект ближайших исследований и открытий. У нас есть некоторое основание предполагать возможность залегания в нагорьях, под молодым покровом лав, морских осадочных образований ново-третичного времени — плиоценового. Если это предположение оправдается, то можно будет воссоздать картину прошлого природы Закавказья.

В состав хребтов Закавказья входят только древне-третичные (палеогеновые) морские отложения. Это значит, что хребтовые районы страны вышли из-под уровня моря и стали сушей в донеогеновые (доново-третичные) времена. Открытие же неогеновых морских отложений в нагорьях укажет, что ныне высокие нагорья лежали тогда ниже хребтов, ниже уровня моря, и затоплялись его волнами. В таком случае Закавказье в неогеновые эпохи представляло архипелаг островов, причем последними являлись современные хребты, например, Памбакский, Аджаро-Триалетский, Безобдальский и др. Плиты и складчатые области, после своего формирования в плиоценовые (самые молодые из третичного периода) времена, повидимому, были разбиты на части, жившие более или менее самостоятельной жизнью: в те эпохи, когда одни из этих частей опускались вниз, другие совершали движения положительного знака, т. е. поднимались. С этой точки зрения, нам представляются имеющими глубокий смысл

положения, развиваемые профессором Грузинского университета А. И. Джанелидзе в отношении Рионской плиты. Названный исследователь различает в ней три части: западную — Колхидскую, среднюю — Дзирульский (или Месхийский) массив и восточную — Карталинскую, где расположен город Гори. Еще Ф. Освальд в области Рионской плиты В. П. Ренгартена различал 1) Черноморскую низменность, 2) Месхийский массив и 3) Горийскую низменность. Действительно, в ново-третичные и четвертичные эпохи эти три части ведут себя неодинаково: тогда как рионская часть, совершая сложные дифференциальные движения, в общем опускалась, Дзирульский массив поднимался; движения горийской, или карталинской, части для нас пока неясны.

Наиболее углубленное познание геологического строения столь сложной горной системы, какой является Закавказье, должно быть осуществлено в наиболее короткое время не только в виду исключительного значения его в деле уяснения научно-теоретических вопросов, связанных с историей развития Земли, но и вследствие раскрытия с помощью его тех огромных народнохозяйственных ценностей, которые потенциально таятся в хребтах и ущельях Малого Кавказа. Стоит только подумать о том, в какой цветущий край при рационально проведенной мелиорации могла бы превратиться, например, Рионская низменность, где ныне свирепствует лихорадка! Но рационально мелиорацию нельзя осуществить без знания грунтов, циркулирующих в них вод и особенностей рельефа. Не менее важны эти знания для правильной работы таких сооружений, как Загэс, Рионгэс, Севангэс, Храмгэс.



# ЗА ДИНОЗАВРАМИ В МОНГОЛИЮ

Р. ЭНДРЬЮС, начальник 3-й Азиатской экспедиции Американского музея естественной истории

*От редакции.* Помещаемая ниже статья принадлежит перу Роя Эндрыуса, стоявшего во главе грандиозной американской экспедиции, начавшей свою работу в Китае и Монголии уже с 1921 года. Многие находки этой экспедиции произвели мировую сенсацию; таковы, например, находки целых гнезд яиц страшных пресмыкающихся—динозавров, миллионы лет назад бродивших по берегам озер на месте нынешней Монголии. Статья знакомит с тем, как ведутся поиски и осуществляются те находки вымерших представителей животного мира, которые помогают ученым воссоздавать процесс эволюции животного мира от примитивных беспозвоночных до человека...

Давно, давно, много миллионов лет тому назад, на берегу обширного мелкого озера, там, где теперь расстилаются безбрежные пустыни Монголии, обитало странное существо, своими формами напоминавшее какое-то причудливое ночное видение. На его худой, острой морде с крючковатым носом, не мигая, смотрели большие, круглые глаза. Голова его на затылке заканчивалась закругленным костяным краем, который, почти покрывая его плечи, образовывал мощный щит над его тонкой шеей. Сзади оно имело толстый хвост. Длинной до 1½ метра, низкой впереди и высокое сзади, оно казалось как-им-то чудовищем...

Лениво взирало животное на тучное плоскогорье, покрытое блестящим зеленым травяным ковром с пятнами лесов на горизонте...

На берегу, в песке, животное это снесло 10 белых эллиптических яиц... Как ни грело их горячее солнце мелового периода, — не суждено было вылупиться из них молодым детенышам!

Не всегда однако яйца постигала такая горькая судьба, какая постигла то гнездо, которое в 1923 году, через

десятки миллионов лет после того, как оно было снесено, попало в руки американцев! Долгие годы другие подобные звери откладывали здесь яйца; из них вылуплялись детеныши, росли, совершали свой жизненный круг и умирали. А потомки их, через тысячу поколений, блуждая по территории теперешней Сибири, перешли мост, соединявший тогда Азию с Америкой, и разошлись по всему американскому континенту; они достигли гигантских размеров; у них развились рога, а костяной край, защищавший шею, превратился в такой широкий щит, что его не охватил бы руками человек!

Когда в Америке находили кости трицератонса — самого крупного из трехрогих динозавров, ученым долго оставалось непонятным, откуда произошли эти чудовища, сразу появившиеся в мелу без видимых предков в более древних отложениях Америки. Происхождение их составляло загадку...

Был великолепный летний день, когда мы раскинули нашу палатку на краю большой впадины, над тем самым местом, где десятки миллионов лет тому назад одно из пресмыкающихся снесло в песок несколько яиц. Много изменилось с тех пор. Над местом, где были снесены яйца, отложились многие десятки, а может быть и сотни метров осадков; затем, под влиянием воды и ветра, осадки эти были вновь унесены, и яйца остались полуприкрытыми. Часть из них уже успела разрушиться; четыре же штуки оставались совершенно целыми; однако, они потеряли свой белый цвет: от долгого лежания в земле они приобрели легкую коричневую окраску. Динозавр, который некогда снес эти яйца, не узнал бы теперь этого места. Ныне здесь простирался ложбина в несколько десятков километров в длину и ширину, углубленная посреди высоко приподнятой равнины, круто обры-

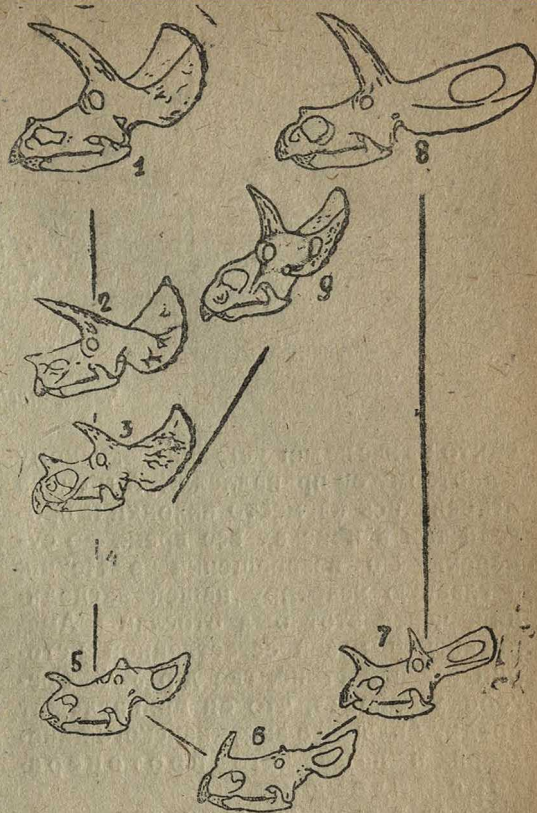


вающейся к понижению, представляя сложный лабиринт холмов, оврагов, красных фортов и круглых башен. Бродившие здесь 2 верблюда и несколько овец были так не похожи на тех животных, которые населяли эту страну миллионы лет назад!

По пути к этому месту мы пересекли выжженную беспощадным солнцем пустыню, в которой за год ни разу не выпало дождя, и переход в которой мы совершали по следам нашего же автомобиля, оставленного в прошлом году! Белые пятна соляных выцветов указывали места бывших ранее водоемов; теперь пустыня колыхалась в опьяняющем мираже, который отражал озера и прохладные леса там, где был только раскаленный песок.

Километр за километром проезжали мы, не встречая признаков жизни, если не считать шмыгающих то тут, то там пятнистых ящериц и легконогих газелей. Вся дорога была усеяна скелетами верблюдов и костями овец. Около редких колодцев мы встречали иногда жалкие юрты кочевников-монгол; они говорили нам, что их соотечественники, отчаявшись спасти от падежа целые табуны лошадей и стада овец и верблюдов, ушли отсюда на север искать лучшие пастбища.

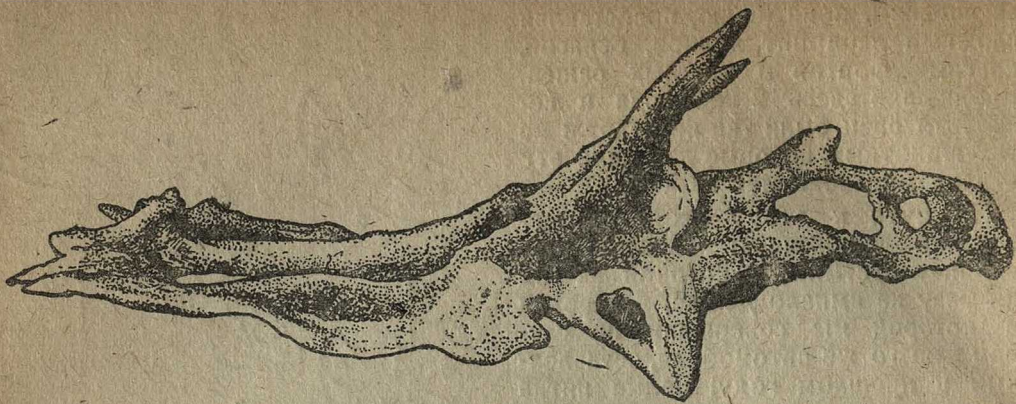
Мы оставили позади наш караван с провизией и запасом газаolina с тем, чтобы он медленно следовал за нами, а сами быстро двинулись на автомобилях вперед. В этом году наши верблюды, как и все остальные в восточной Монголии, сильно исхудали, горбы их повисли, но старик Мерин, вожатый нашего каравана, говорил нам, что они смогут продержаться до начала предгорий Алтая, где, по слухам, условия гораздо лучше. Однако, если бы караван с запасами нас не достиг, положение наше было бы серьезным, так как без газаolina для наших автомобилей мы были бы так же беспомощны, как Робинзон на своем необитаемом острове. Но мы упорно стремились к нашей цели — к красным слоям восточной оконечности Алтая, где в прошлом году были обнаружены остатки динозавра. Эта находка че-



Черепя различных ископаемых (стегозавр, трицератопс и др.)

репа длиной в 8 дюймов была сделана совершенно случайно. Возвращаясь в сентябре 1922 года в Калган, мы остановились у двух монгольских юрт, чтобы расспросить о дороге. Наш фотограф Д. Б. Шеклтон тем временем пошел посмотреть на видневшиеся неподалеку от дороги печи в земле, оставшиеся от прошлой зимовки монгол. К своему удивлению, он увидел, что находится на краю плато, которое круто обрывается к обширному понижению. Это было совершенно не заметно с дороги, и он решил задержаться тут на несколько минут, выяснить, нет ли тут ископаемых остатков. Почти тотчас же ему бросился в глаза лежащий на земле небольшой череп, очевидно вымытый из своего гнезда в горной породе, где он покоился столько миллионов лет. Шеклтон принес его нам, но





*Череп Anchiceratopsa.*

никто из нас не мог установить, какому животному он принадлежит. Мы снова отправились на место находки и провели там в поисках все время до сумерек. По возвращении в Пекин, в главную квартиру нашей экспедиции, череп этот был отослан в Американский музей естественной истории в Вашингтоне, где д-р У. К. Грегори установил, что он принадлежит предку большого американского динозавра, и назвал его протоцератопс Эндриуса.

Когда в этом году мы вновь достигли наконец этих красных отложений, суливших нам возможность самых интересных находок, это было важным событием в жизни нашей экспедиции. Около трех часов полудни мы раскинули наш лагерь. Поварам был дан приказ приготовить пирог из сушеных яблок, и день был объявлен свободным, но, несмотря на это, наши энтузиасты немедленно же приступили к исследованиям той впадины, которая лежала перед нами. Один за другим спускались они с крутого обрыва и скоро расселись среди всхолмлений и рытвин этой долины.

Уже менее чем через час Альберт Джонсон, возбужденный, возвратился обратно, чтобы захватить свой мешок с инструментами и посуду с клеем, так как он-де нашел большой череп. Несколько времени спустя, торопясь вверх по крутому склону, прибежал Керзон, также за инструментами для раскопок, а вечером, когда все собрались в обеденной палатке, каждый

демонстрировал по черепу динозавра. Я тоже не отставал от других. Проходя у подошвы одного холма, я увидел оброненную трубку, ту самую, которую в прошлом году потерял Грэнджер. Не странно ли, что она упала всего в нескольких дюймах от черепа и челюстей динозавра? Грэнджер уверял, что он тогда оставил трубку в этом месте умышленно, чтобы отметить его, но я настоял на том, чтобы на черепе красными чернилами было написано мое имя.

Однако, нашим настоящим торжеством был второй день. За завтраком Дж. Ольсен объявил, что он нашел ископаемые яйца. Мы подняли его насмех, однако, были так заинтересованы заявлением, что после завтрака отправились с ним на указанное им место. Каково же было наше удивление, когда мы действительно увидели яйца динозавра, впервые попавшие здесь на глаза человеку! Правда, мы едва верили своим глазам и строили всевозможные предположения об их геологическом происхождении, но в конце-концов все же должны были признать, что перед нами действительно не что иное, как яйца динозавра. Правда, нам не было известно, что динозавр нес яйца, но так как современные пресмыкающиеся большей частью откладывают яйца, то было совершенно естественным предположить, что ископаемые группы размножались тем же способом. Однако, в то время как находки черепов в различных частях света — явление обычное, — случая находки



где-либо яиц еще не было известно. Тем не менее было очевидно, что эти яйца не могли быть птичьими: все юрские и нижне-меловые птицы были слишком мелки для того, чтобы снести такие крупные яйца; удлиненная форма их также была характерной для пресмыкающихся. Яйцо птицы обычно бывает на одном конце шире, чем на другом, в то время как яйца пресмыкающихся имеют правильную удлиненно-эллиптическую форму, как раз такую, какую имели найденные нами яйца. Кроме того, эти яйца были найдены вместе с большим количеством костей динозавров, и никаких остатков других животных или птиц там обнаружено не было. Три из этих яиц лежали в углублении, видимо, на том же самом месте, где они были снесены; разбитые части других были прикрыты горной породой. Тут же, под пластом песчаника, виднелись концы еще двух яиц.

В то время как члены экспедиции жадно отрывали из-под земли яйца, пролежавшие там десятки миллионов лет, Ольсен стал поднимать свободно лежавшие куски породы этого слоя песчаника и, к нашему удивлению, открыл скелет небольшого динозавра, который лежал на 8 или 10 дюймов выше найденной кучки яиц. Был ли это скелет того самого пресмыкающегося, которое снесло эти яйца, или это было животное, которое пришло ими поживиться, — сказать трудно. Во всяком случае мы были довольны тем обстоятельством, что какая-то катастрофа застала животное у самого гнезда. Яйца были занесены илом или тонким песком, благодаря чему они и сохранились так великолепно. Возможно, что здесь была низина, которая заливалась во время половодья; почва, на которой были снесены яйца, осталась неразмытой, иначе яйца были бы разнесены врозь и разбиты.

Первое яйцо, найденное Ольсеном, было 8 дюймов в длину и 7 дюймов в окружности; оно было относительно немного длиннее яиц современных нам рептилий, но много больше яиц птиц. Сохранность яиц была великолепной. Некоторые из них, правда, были раздавлены, но поверхность скорлупы сохранилась так, как будто

яйцо было снесено вчера, а не десяток миллионов лет назад. В толщину скорлупа достигала 3 миллиметров, причем, видимо, она была твердой, а не перепончатой.

Через несколько дней после первой находки были открыты еще 5 яиц, лежавших вместе. Затем Д. Ольсен нашел кучку в 9 штук, а всего было найдено 25 штук яиц. Часть их, как, например, первая партия, лежала прямо на поверхности, освобожденная эрозией, другие же находились в породе, и были видны только их концы. Яйца, найденные Джонсоном, были мельче найденных раньше и не были разбиты; может быть, они были снесены молодым динозавром или же принадлежали другому виду.

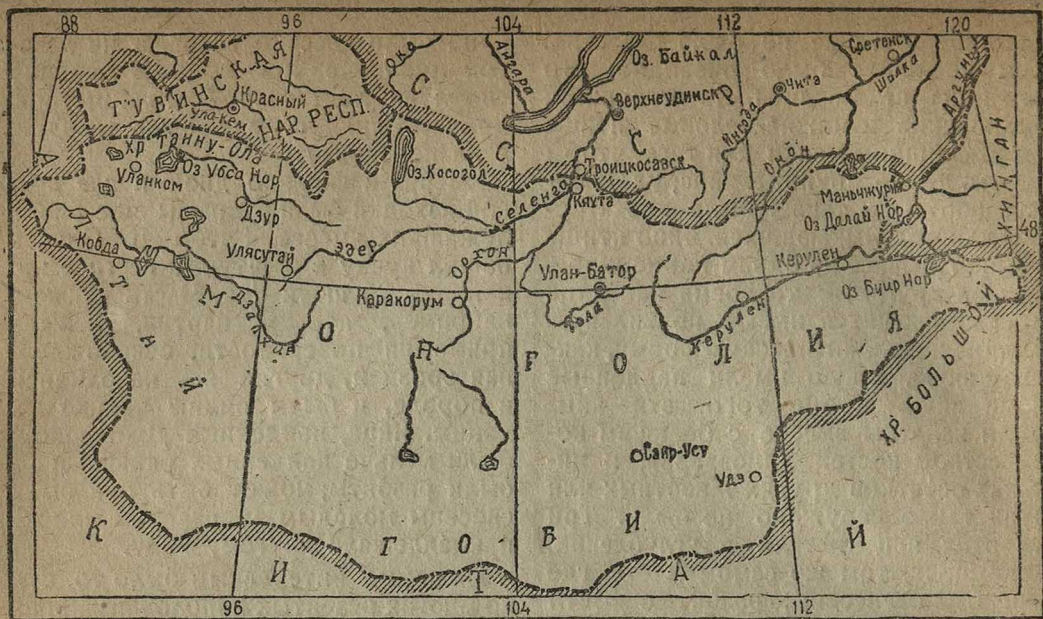
Но самым интересным было то, что во многих разбитых напополам яйцах мы могли различить нежные косточки зародышей динозавров! Еще некогда палеонтология не имела возможности изучать палеоэмбриологию так полно! Мы не только нашли первые яйца динозавра, но за время нашего пяти-недельного пребывания здесь мы составили полную коллекцию цикла развития протоцератопса: от зародышей, находящихся в яйце, до детенышей в возрасте нескольких недель и экземпляров, ростом в 3 метра, с совершенно развитым затылочным щитом и рогами. Весь этот материал дает удивительную картину эволюции этого ископаемого пресмыкающегося.

Ни один уголок на земном шаре не содержит такого громадного количества ископаемых, как эта песчаная ложбина в сердце пустыни Гоби.

Когда мы смотрели на 75 черепов, собранных нами на пространстве в 3 мили в окружности, мы решили, что взяли от красных пластов все, что они могли нам дать.

О причине, вызвавшей такое скопление динозавров в этом месте, можно только строить предположения. В других местонахождениях, также богатых ископаемыми, причина этого явления обычно бывает ясна. Так, для многих животных часто ловушками являлись движущиеся пески, болота. В Китае, в провинции Сычуань, Грэнджер наблюдал обширное известняковое плато, на котором раз-





Карта Монголии.

мывом были образованы многочисленые колодцы, в которые случайно попадали различные животные, остатки которых сохранились в иле. Кости их теперь выкапываются китайцами для медицинских целей.

В Ирен-дабасу, где мы нашли большое скопление костей ископаемых динозавров, — кости плотоядных и травоядных видов этих животных располагались в одной общей массе таким образом, что можно было заключить, что тут находился боковой проток или водоворот какого-то водоема, который и вызвал этот тип отложения. Но причина, вызвавшая отложение осадков в красных слоях, где были найдены яйца динозавров, оставалась неясной. Горная порода была отложена как бы ветром, а не водой. Во всяком случае кости здесь не могли быть снесены текущей водой, так как большинство скелетов не разрушено и оставляет впечатление, что животные погибли именно на этом месте. Но такое скопление динозавров в одном месте, несомненно, было вызвано какой-то причиной: может быть, тут было озеро или пруд, к которому они приходили на водопой; может быть, этот район имел особенно пышную растительность, которая привлекала животных. В некоторых случаях для объяснения

таких скоплений приходится допускать наличие катастрофы, но в данном случае это как будто бы не могло иметь места: пресмыкающиеся были находимы в толще однообразных отложений на различных уровнях, начиная со дна ложбины и кончая самой вершиной обрыва; очевидно, они были погребены тут в различное время. Тысячи лет проходили между гибелью одних животных, погребенных в низах красных слоев, и гибелью тех, остатки которых находят в верхних горизонтах. Обилие остатков в этих последних показывает, что в течение мелового периода, условия которого особенно благоприятствовали развитию пресмыкающихся, количество динозавров, населявших эти высокие равнины, было особенно велико. Ведь только небольшая часть скелетов погибающих организмов не разрушается после смерти животного и совсем небольшой процент их окаменевают. И все же из этой маленькой ложбины мы взяли до 100 особей. Это говорит о том, как богата была жизнь в Монголии десятки миллионов лет тому назад.

Но во время нашей работы мы не были вполне спокойны. Дело в том, что мы взяли с собой в автомобиле только такое количество газа



которое позволяло доехать до места отложения красных слоев, а провизии—лишь на один месяц. Мерин сказал нам, что в этот срок он сможет догнать нас с караваном верблюдов, который вез нашу провизию и газолин для обратного пути. Но от всех встречных монголов мы слышали об ужасном бездождии в пустыне в течение нынешней зимы и весны, и это внушало нам понятные опасения.

Чтобы закреплять извлекаемые остатки динозавров, нужно было много муки для теста, которым мы обмазывали бинты, и после трех недель работы нам пришлось ограничить наш стол мясом и чаем.

Оставалась лишь половина мешка муки; если бы мы ее съели, — работа должна была бы остановиться, так как ископаемые были настолько хрупки, что по снятии слоя песка, прикрывавшего их, приходилось, прежде чем вынуть их, закреплять их бинтами из мешочного холста или другой материи, обмазанными тестом. Когда я обращался к своим товарищам с вопросом, что нам делать, то неизменно получал один и тот же ответ: „Оставьте муку для работы“. Это было прекрасным доказательством того энтузиазма, который царил в нашей среде. Но под конец была израсходована не только мука—пришел к концу и мешочный холст, так что приходилось придумывать, чем его заменить. Сначала мы использовали полотнища от палаток; затем в дело пошли салфетки, полотенца и, наконец, наше платье. Каждый жертвовал, что мог: носки, брюки, рубашку. В нашей коллекции есть, например, один великолепный экземпляр динозавра, укрепленный моей пижамой, а геолог Ф. Моррис, после долгого раздумья, презентовал одну из имевшихся у него пар брюк.

Впрочем мы знали, что если бы даже наш караван совсем не пришел, мы не погибли бы от голода, так как мяса было достаточно. Тысячи антилоп паслись на равнинах, а у монголов мы могли получить сколько угодно овец. Монголы питаются исключительно животными продуктами: молоко, сыр и баранина составляют их единственную пищу.

Мясной режим был, конечно, однообразен. Мы ели жареную антилопу за „брекфестом“ (утренним завтраком), тушеную — в полдень и жареную же — в обед! Но больше всего мы страдали от недостатка сахара. Я сам ем очень немного сахара, но когда я был лишен его совершенно, я только и мечтал о нем, даже во сне его видел.

Однажды мы увидели караван китайских купцов, идущий в Кашгар. От них мы получили две пригоршни вещества, которое они называли сахаром, но которое более походило на уголь. Однако, так как это все-таки было нечто сладкое, я с торжеством принес его домой.

Когда наша провизия стала приходить к концу, я послал верховых на север и юг, чтобы получить какие-нибудь сведения о наших верблюдах, но оба вернулись без всяких результатов; только встречные монголы говорили им, что по этой дороге не проходило крупного каравана. Положение становилось серьезным. Я решил послать двух монголов по нашей дороге назад; они должны были идти до тех пор, пока не встретят караван или не дойдут до места его отправления. Я сказал им, чтобы без вестей они не возвращались. Они поехали по разным дорогам, но там, где дороги их сошлись, лошадь одного из них оказалась настолько истощенной, что он принужден был вернуться к нам, а другой продолжал свой путь. Этот монгол, по имени Церин, которому я безусловно доверял, скакал верхом более 100 миль, но в конце-концов был вынужден сменить лошадь на верблюда, так как корма для лошади стало настолько мало, что продолжать путь на ней стало невозможно. Шесть или семь дней он ехал по пустыне, не встречая ни одного человеческого существа. Наконец, он встретил двух тибетских лам, но они напали на него с плетью и сбили его с седла. Когда он очнулся, то обнаружил пропажу денег и дорогого бинокля, принадлежавшего Грэнджеру.

Церин вернулся к нам лишь через несколько недель в очень плохом состоянии, проехав и пройдя пешком 300 миль.



Через некоторое время подошел и долгожданный нами караван. Мерин, ведший его, счел совершенно невозможным пересекать сожженную солнцем пустыню и сделал большой круг на север, где корм был гораздо лучше и где можно было оставлять верблюдов у колодцев, когда они бывали сильно истощены и не могли поспевать за караваном. Из 75 верблюдов до нас дошли 16, неся провизию и газолин, а главное — сахар! Затем постепенно подошли еще 23 верблюда. Они были оставлены у одного из колодцев на попечение одного монгола и затем медленно подвигались за караваном.

Прибытие каравана было отпраздновано большим обедом. По этому случаю стол был украшен солончаковыми растениями.

Почти тотчас же мы начали укладку крупных ископаемых, которые до этого лежали в палатках. Нашей заботой было как можно тщательнее упаковать для переезда через пустыню наиболее хрупкие объекты из собранного материала, но в Гоби нет ни древесной растительности, ни какого-либо иного укупочного материала, кроме травы; поэтому мы вытаскивали из деревянных ящиков банки с газOLIном и провизию, а на их место укладывали кости и другие материалы. Упаковочный же материал получали... от наших верблюдов. Монгольские верблюды за зиму обрастают длинной шерстью; когда же наступает теплое время года, эта шерсть сваливается с них клочьями. Вот эту-то шерсть мы просто снимали с верблюда, когда нам нужен был мягкий материал для укладки коллекций в ящик. Я думаю, что для упаковки не существует материала лучшего, чем эта шерсть. Так как погода становилась все теплее, то шерсти с верблюдов сваливалось все больше. Однако, снимать ее надо было все-таки осторожно, так как верблюд, несмотря на свою величину, животное довольно нежное, и если мы снимали его шерсть слишком рано и в большом количестве, то он легко простужался и начинал самым жалким образом чихать, причем из глаз у него текли крупные слезы.

Не могу не сделать отступления ради этого удивительного животного. Чем больше я наблюдаю верблюда, тем необычнее он мне кажется. Конечно, он — детище не нашего века, а пережиток плейстоцена. С презрительным фырканьем он проходит по лучшим зеленым пастбищам и идет в пустыню лакомиться колючими солянками и другими растениями, казалось бы непригодными для питания какого бы то ни было животного. Он жалобно кричит, когда его нагружают и разгружают, заставляют ложиться или вставать. Когда я вижу его бегущим по равнине, я всегда вспоминаю слова профессора Чарльса Беркей: „Верблюд составлен из многих частей“. Он удивительно приспособлен к пустыне, и никакое другое животное не могло бы занять его место в пустынях Монголии!..

Прежде чем покинуть лагерь среди красных отложений, я и Моррис поехали к Гурбан-Сайкану. Это было 10 августа. Я никогда не забуду этого дня из-за той странной мглы, которая висела над пустыней. За год до того Моррис и Беркей исследовали западный конец Гурбан-Сайкана на верблюдах, но не заходили на восток или на север от него. Тут мы имели возможность наблюдать удивительную картинку из дикой жизни Монголии — самое большое стадо антилоп, которое я видел когда-либо в своей жизни. Весь горизонт казался движущейся линией желтых тел и выгнутых шей. Когда мы подъехали к ним на автомобиле, то стадо разделилось на группы самцов, самок и телят. Тысячи и тысячи их проходили мимо нас, иногда останавливаясь для того, чтобы с любопытством посмотреть на автомобиль, и затем убегая в более безопасное место. Пожалуй, нигде, кроме Африки, нельзя увидеть сразу такое количество диких животных. Мы полагали, что перед нами, в поле нашего зрения, по крайней мере 6000 животных, но их несомненно было значительно больше, так как желтая масса занимала пространство и далеко за пределами нашего зрения. Они паслись на богатых пастбищах Гурбан-Сайкана, где горные склоны собирали



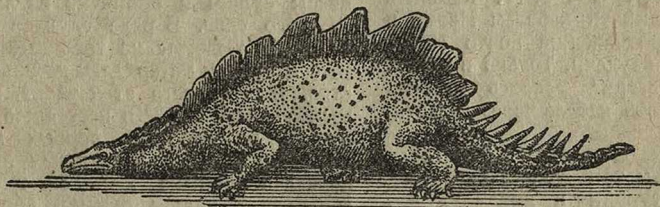
большое количество влаги. Эти животные относятся к короткохвостому виду, который живет на травянистых равнинах. Видимо, они собираются в такие стада весной и осенью, так как я часто видел стада в 2000—3000 самок как-раз в начале июня, перед рождением у них детенышей.

Длиннохвостые антилопы, которые собственно и являются пустынными животными, я полагаю, никогда не собираются в большие стада. Очевидно, это можно объяснить особенностями пустынной жизни, так как в сухих районах нехватало бы корма для большого количества особей, собранных в одном месте.

Мы были готовы оставить наш лагерь 12 августа. Хотя мы и провели тут 5 недель, но все еще продолжали находить остатки динозавров, и каждый новый экземпляр казался нам лучше предыдущего. Так, Керзон как-раз тогда, когда мы уже собира-

лись уходить, нашел один прекрасный экземпляр. Ноги его как будто были собраны для прыжка, который он собирался совершить десяток миллионов лет тому назад! Это был слишком интересный экземпляр, чтобы можно было оставить его невзятым. Хотя я и торопился выступить, но сказал Керзону, что мы пождем его, пока он возьмет кости. Три же других скелета, открытые Ольсеном, так и остались лежать на месте. Мы, наконец, должны были остановиться. Только из этого места мы добыли 60 ящиков костей ископаемых, весом в 5 тонн. Коллекция эта содержит 70 черепов, 14 скелетов и 25 яиц динозавра, впервые увиденных здесь человеком.

Когда Грэнджер и я в последний раз оглянулись на причудливые замки и башни красных слоев, мы должны были сознаться, что пустыня уплатила нам свой долг...



*Стегозавр.*

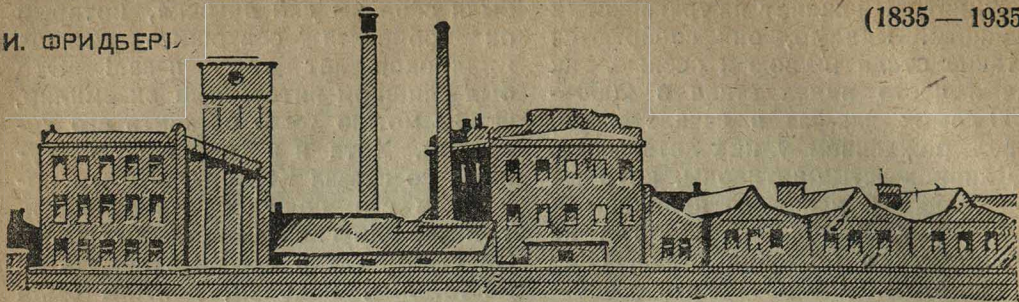




# СТОЛЕТНИЙ ЮБИЛЕЙ КАБЕЛЯ

(1835 — 1935)

И. ФРИДБЕРГ



Ленинградский электрокабельный завод „Севкабель“.

В этом году кабельная техника празднует свой столетний юбилей. В 1834—1935 г. в Германии возникают первые кабельные линии. Предназначались они исключительно для телеграфных переговоров. О передаче промышленной энергии в то время еще не могло быть и речи. Однако, с тех пор кабельная промышленность стала быстро развиваться и через несколько десятков лет все страны были покрыты сетью телеграфных кабельных линий.

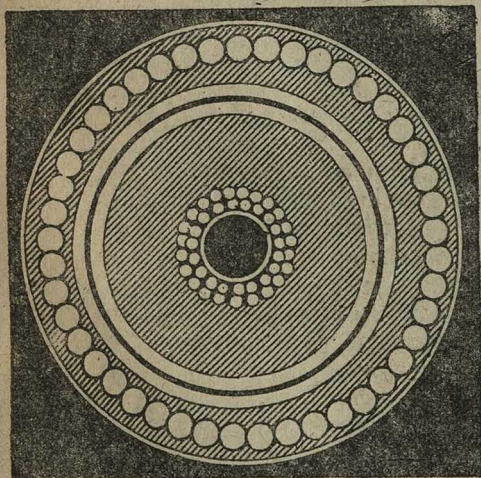
Мысль о прокладке подводных кабелей осуществилась значительно позднее. Первый подводный кабель был проложен в 1851 году между Дувром и Кале. С 1857 г. начались первые попытки соединить кабелем Новый и Старый свет, но в продолжение почти 10 лет эти попытки терпели неудачи. Только в 1866 г. с парохода „Грет-Истерн“ удалось наконец благополучно проложить кабель через Атлантический океан.

Спустя приблизительно полвека, в 80-х годах прошлого столетия, быстро двинулась вперед техника устройства турбин и динамомашин. Возникла необходимость в силовых электрических кабелях. В то время их изолирующий слой состоял из пропитанного нефтяными маслами джута (сорт индийской пеньки). Предна-

значались такие кабели для постоянного тока, напряжением в 110 вольт. Около 1900 г. на смену джуту пришла бумага. Стали производить кабели с бумажной пропитанной изоляцией. Рабочее напряжение кабеля сразу поднялось до 10 000 вольт, а в 1908 г. было доведено до 20 тыс. вольт.

После Октябрьской революции заводские лаборатории и исследовательские институты нашей страны начали копотливую работу по освоению электрических кабелей на напряжение 35 тыс. вольт и выше. Пришлось радикально менять установившиеся ранее взгляды на процессы сушки и пропитки изолирующего бумажного слоя. В ряде случаев потребовалось менять и технические требования, предъявляемые к старым материалам кабельного производства. В результате этих работ кабельная промышленность СССР в настоящее время выдвинулась на одно из первых мест в мире. Создание мощных воздушных линий электропередачи порядка 220—380 тыс. вольт для соединения наших окраин, богатых сырьем, с крупными промышленными центрами, производство высоковольтных кабелей на 110—120 тыс. вольт с целью сократить число подстанций в крупных промышленных городах — эти задачи, всего несколько лет назад представлявшиеся смелыми наметками, в настоящее время начинают получать в СССР свое практическое осуществление. По данным Всесоюзного энергетического объединения, потребность в кабельных изделиях по Союзу ССР на 1935 г. определяется в размере свыше 1 400 000 000.

Из существующих сейчас конструкций подземных силовых кабелей наибольшее распространение получила так называемая „нормальная конструкция“ (конструкция кабелей, предназначенных для напряжения до 22 тыс. вольт): три изолированных жилы скручиваются друг с другом; поверх них накладывается кольцевой слой изоляции; пространство между жилами заполнено продольными бумажными жгутами. Для защиты от влаги такой кабель покрывают слоем свинца, который в свою очередь защищен броней из стальной ленты или проволоки. В кабельной технике эта конструкция известна под маркой „СБ“ (свинцовый, бронированный). Для уменьшения диаметра кабеля и сокращения расхода меди жилам часто придают форму сектора и уже тогда скручивают их вместе. Такой кабель сокращенно называют „СБС“. При рабочих напряжениях в 35 тыс. вольт каждую



Кабель масляного наполнения на напряжение в 120 тыс. вольт в разрезе.



отдельную жилу поверх изоляции приходится «экранировать» — покрывать специальной металлизированной бумагой или тонкой металлической лентой. Поверх экрана, как и в случае кабелей нормальной конструкции, накладывают общую свинцовую оболочку. Кроме этой системы (марка «Н»), сейчас широко применяют кабели, скрученные из трех одножильных свинцованных кабелей (марка «ССБ»). Основным преимуществом конструкций обоих этих типов является более равномерная форма их электрического поля.

Для передачи напряжений на 110—120 тыс. вольт и выше и такие кабели непригодны. Для этой цели в кабеле устраивают специальные каналы, заполняемые жидким маслом. Каналы соединяются с так называемыми «консерваторами», содержащими необходимое количество запасного масла. При таком устройстве кабели исключена возможность образования вакуумных включений в изоляции, так как при уменьшении объема масла во время охлаждения образовавшаяся пустота будет немедленно заполняться маслом, притекающим по каналам из консерватора.

Третья всесоюзная конференция по изолирующим материалам, происходившая в декабре 1934 г. в Ленинграде, дала мощный толчок дальнейшему развитию кабельной техники. Конференция подвела итоги достижениям советской изоляционной техники. Освоено непосредственное покрытие кабеля слоем бумажной массы, вместо наложения отдельных бумажных лент. Установка для изолировки подобным образом телефонного провода уже создана на заводе «Севкабель».

Большое практическое значение приобретает применение эмалевых лаков для изолирования обмоточных проводов. Совсем недавно советские инженеры разработали новый вид изоляции — «оксидную» изоляцию. Тонкую, порядка нескольких микронов, пленку окиси алюминия наносят на проводник, и она таким образом заменяет собою обычные изоляционные слои. Это предложение находится в стадии лабораторных исследований.

Острый дефицит в Союзе в цветных и черных металлах заставил инженерно-техническую мысль с особой внимательностью отнестись к замене их другими материалами. Перед нами сейчас большая задача: широко внедрить в наше производство пластические массы.

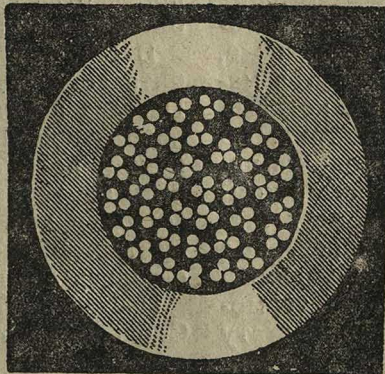
Обычно пластмассы представляют собою или пластичные, резиноподобные массы (например, вулканизированный битумен, представляющий собою вулканизированную смесь нефтяных гудронов и смол), или обработанную химическим путем целлюлозу (ацетилцеллюлозу), или, наконец, так называемые искусственные смолы, получаемые соединением органических кислот и спиртов (бакелит). Характерными особенностями последнего типа пластмасс является их большая механическая, а подчас и электрическая прочность и возможность их механической обработки.

Одной из наших крупнейших задач при внедрении этих материалов в промышленность является замена свинцовых оболочек кабелей пластмассой.

Совершенно особо стоит вопрос о применении сжатого газа как изоляции для аппаратуры и кабелей высокого напряжения. Ряд опытов акад. Чернышева показал, что при повышенном давлении воздух и газ увеличивают свою диэлектрическую прочность. Однако, при выборе газа необходимо учитывать характер химического воздействия его на вещества, применяемые в аппаратах и кабелях, опасность взрыва, его теплоотводную способность и электрическую прочность. Из рассмотрения свойств воздуха, водорода, углекислоты, гелия и азота выяснилось, что больше других для этих целей подходит азот, хотя охлаждающее действие его слабее действия водорода и гелия. Длительность охлаждения азотом при 17 атмосферах такая же, как и у трансформаторного масла; у гелия же и водорода — значительно выше. Было замечено, что пористые вещества (бумага, прессшпан и т. д.), применяемые как изоляция, повышают свою пробивную крепость при пропитывании их сжатым газом. Способность аккумулировать тепло у газов гораздо ниже, чем у масла.

В настоящее время в Ленинградском электрофизическом институте акад. А. Ф. Иоффе ведутся большие работы по применению изоляции сжатым газом. Удачное завершение этих работ открывает новые перспективы дальнейшего развития кабельной техники и высоковольтной электротехнической аппаратуры.

От телеграфных кабелей, изолированных пеньковой материей и гуттаперчей (1835 г.), до мощных высоковольтных кабелей со сложнейшей системой изоляции (1935 г.) — вот путь кабельной техники за 100 лет.



Голый провод на 380 тыс. вольт  
30 обжата гидравлическим прес-  
сом под давлением 500 атмосфер.



(1822—1895)

В. НЕЕЛОВ

Статья II 1

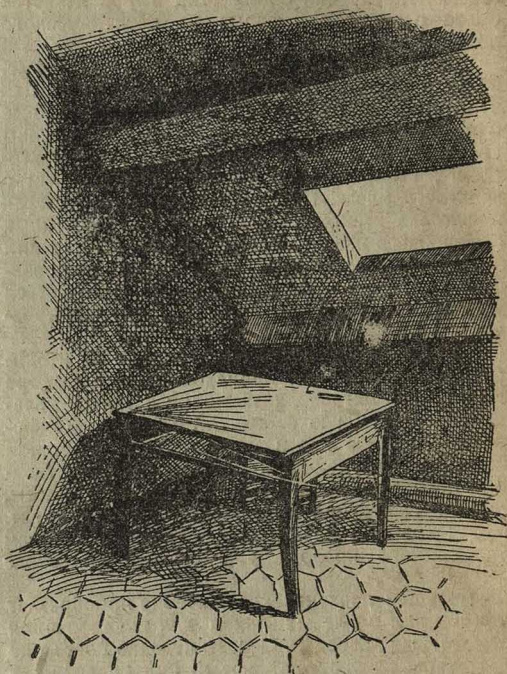
### VI. Методы работы Пастера

О всех своих исследованиях, о всех добываемых им результатах Пастер продолжал аккуратно извещать своего отца. Их деятельная переписка не прекращалась.

В начале 1860 г. Пастер между прочим пишет следующее: „Я представил вчера Академии доклад о моих опытах над вопросом о самозарождении; он, кажется, обратил на себя внимание — поговорим об этом еще раз“.

В другом, более раннем письме находим следующие строки: „Я запоздал с письмом из-за своих опытов, которые попрежнему очень любопытны. Но это такой необъятный вопрос! Мне начинает казаться даже, что я чересчур много придумываю опытов. Мое мнение продолжают оспаривать два естествоиспытателя — один из Руана — Пушэ, другой из Тулузы — Жоли. Но я не теряю времени на ответы им. Пусть они говорят, что хотят, — истина на моей стороне. Они не умеют наблюдать. Чтобы преуспевать в этом искусстве, необходимо иметь, помимо природных способностей, большую сноровку, которой обычно лишены нынешние естествоиспытатели“.

Поделился он с отцом и своей радостью, когда ему, наконец, отдали под лабораторию более обширное и более удобное, чем его чердак, помещение. Лаборатория была здесь же, на дворе Нормальной школы, в маленьком павильоне у ворот, который был возведен ради симметрии: по другую сторону ворот находился павильон привратника. Маленькие комнаты были расположены в двух этажах и соединялись лестницей, под которой Пастер устроил необходимый для его работ по брожению термостат.<sup>1</sup> Подойти к этому термостату



*Помещение первой лаборатории Пастера в Нормальной школе.*

можно было только ползком. Но Пастер, забывая об этом неудобстве, проводил там порой целые часы. В этой лаборатории рождались и из нее выходили все его знаменитые изыскания. В этой лаборатории Пастер проработал вплоть до 1888 г., когда был открыт институт его имени.

В 1895 г. к лаборатории была прибита доска с портретом-медальоном Пастера и с надписью: „Здесь была лаборатория Пастера“. Но современники и потомство не сумели сохранить ее неприкосновенной, как был сохранен дом в Арбуа, где родился Пастер. В настоящее время от нее остались лишь стены.

Пастер не был кабинетным ученым. Сколько раз покидал он свою лабо-

<sup>1</sup> Шкап, в котором точно поддерживается необходимая температура.

<sup>1</sup> Начало см. „Вестник знания“ № 1 за 1935 г.



раторию для различных научных исследований! И тогда новые лаборатории устраивались где-нибудь под крышей или на открытом воздухе. Так, большая часть его исследований вин была произведена в Арбуа, славившемся своими виноградниками. Работая здесь, Пастер устраивал лабораторию в заброшенной кофейной на окраине города, с которой он даже не снял вывески. Дюкло, препаратор Пастера, рассказывает, как иногда во время работы к ним вдруг жаловали прежние посетители кофейной и просили подать себе кофе и что-нибудь поесть... Газа не было, топили углем, который раздували веерами.

С 1865 по 1870 гг. изыскания над болезнью шелковичных червей заставляют Пастера почти все время быть вне Парижа и вне стен своей лаборатории.

Для своих наблюдений по вопросу о самозарождении, которые он начал с изучения воздуха, Пастер решил предпринять большое путешествие — побывать на каком-нибудь альпийском глетчере (леднике), чтобы взять воздух с места, не обитаемого ни людьми, ни животными.

Все это, конечно, очень характерно для методов работы Пастера.

#### **VII. „Пастеризация“. Наблюдение над вином**

Франция — страна виноделия, и Пастер — ученый сын Франции — в своих работах о брожении, естественно, не мог обойти вопроса о скисании вин, которому они часто подвергались в бочках. „Я пришел к убеждению“, записывает Пастер в январе 1864 г., „что порча вина обусловлена присутствием в виноградном соке множества микроскопических растительных организмов...“ Все неблагоприятные изменения в вине — это его болезни, и каждой болезни соответствует свой возбудитель — грибок.

Вопрос сохранения вина таким образом сводился к вопросу предохранения его от мелких паразитных организмов. Пастер предложил для этого простой способ: вина, закупоренные в бутылки, выдерживались некоторое время при температуре 50°—60°. Это убивало жизнеспособность зароды-

шей. Но этот способ встретил большие возражения со стороны виноделов, которые указывали главным образом на то, что при нагревании вина теряют свой аромат („букет“). Однако, специалисты при пробах не в состоянии были отличить подогретое вино от неподогретого. Время оправдало взгляды Пастера.

Метод предупреждения порчи вин посредством нагревания их до температуры 50°—60° в закрытом сосуде, предложенный Пастером в 1863 г., применяется и в настоящее время для сохранения вин, молока и др. и называется в честь открывшего его Пастера „пастеризацией“.

#### **VIII. Борьба с болезнью шелковичных червей**

Убедившись, что его способ сохранения вин начинает с успехом распространяться, Пастер уже намеревался вновь отдаться своим лабораторным занятиям в Париже. Дюма, его бывший учитель, снова вовлек его в научные исследования, которые длились с 1865 по 1870 годы.

Шелководство — одна из главных статей доходов южной Франции, когда-то доставлявшая ей до двухсот миллионов франков в год, — начиная с сороковых годов, сильно пошатнулось вследствие того, что по какой-то неизвестной причине в больших количествах гибли шелковичные черви.

Шелк, который всем известен в виде шелковых материй, шелковых ниток, получается от шелковичных червей — шелкопрядов. Осенью самка шелко-вичной бабочки кладет грену (яички), из которой весною выходят шелко-вичные черви (гусеницы); они питаются приготовленными для них шелко-водами листьями, преимущественно тутового дерева. Гусеницы эти четыре раза меняют шкурку („линяют“), затем из особых железок выделяют нить, которую обматываются, образуя „кокон“. Разматывая этот клубок, и получают шелк. Вот на этих-то драгоценных производителях шелка и напал мор. Его приписывали эпидемической болезни, которую называли „пембриной“. Никто не знал, от чего она происходит. Черви, пораженные



его, покрывались темно-серою сыпью, не ели листья и быстро погибали.

В последние годы болезнь червей превратилась в общественное бедствие. Население дошло до крайней нищеты. Никакие меры, принимаемые шелководами, не были действительны. Выписываемая из-за границы грена вскоре заражалась, и вылуплявшиеся из нее черви погибали. И не только во Франции, но и везде в Европе, где занимались шелководством, шелковичные черви страдали от той же болезни.

Французские шелководы, доведенные до крайнего разорения, обратились к правительству с петицией. В ней они молили о помощи. Правительство передало петицию в Академию наук. Академик, которому было поручено это дело, знаменитый химик Дюма, сам был родом из Алэ — центра пораженного болезнью района. Он обратился к Пастеру. Пастер долго отказывался от этой работы, ссылаясь на свое незнакомство с шелководством, но уговоры Дюма подействовали, и он в конце-концов согласился. Он собрал всю литературу по шелководству и поехал в город Алэ — центр шелковой промышленности. Здесь и во всей округе Пастер увидел картину полного разорения крестьян, единственным источником существования которых было шелководство. Он сейчас же занялся наблюдением над выводкой червей (гусениц). Однако, не прошло и недели, как он получил известие из Арбуа о смертельной болезни своего отца. Быстро собравшись, он выехал, но поспел лишь к похоронам старика.

Тяжело переживал Пастер потерю отца-друга. Да, он всю жизнь был ему лучшим другом. „Я всем ему обязан“, писал Пастер жене: „в молодости он удалял меня от праздности и пустого общества и учил любить труд примером всей своей жизни, жизни честной и трудовой“. Дальше он пишет о необходимости вернуться в Алэ: „Все мои наблюдения“, пишет он, „отсрочатся на год, если я сейчас же не вернусь туда. У меня уже возникают некоторые идеи относительно этой болезни — страшного бича всего нашего юга. Один район Алэ —

говорил мне тамошний супрефект — потерял за последние 15 лет 120 миллионов франков...“

Пастер выслушал многих шелководов: ему хотелось узнать от них о симптомах болезни. Расспросил он их и о средствах, к которым они прибегали для лечения червей. Но все показания оказались настолько сбивчивыми и противоречивыми, что пришлось их все отвергнуть. И он пришел к заключению, что требуется не лечить больных червей, а отводить вполне здоровых шелкопрядов. Для этого требовалось, во-первых, найти прием для распознавания доброкачественности грены (яичек) и, во-вторых, воспрепятствовать торговле греной недоброкачественной.

Затем Пастер вернулся в Париж. В следующем, 1866 году Пастер вместе с тремя молодыми учеными, его помощниками, уже с февраля едет опять в Алэ приниматься за работу. Поселившись в подгорной даче, Пастер с жаром приступает к работе. Он проводит целые дни в лаборатории, в которую была превращена теплица, исследуя бабочек под микроскопом. Здесь же его молодые коллеги производят контрольные опыты, а жена и дочь его превращаются в шелководниц.

Когда Пастер с помощью микроскопа установил факт присутствия в червях бабочек тлей-паразитов, он поставил себе вопрос: является ли соотношение между тельцами и болезнью соотношением между причиной и следствием? Этот вопрос надо было разрешить прежде всего.

И вот постепенно производившиеся Пастером опыты, видоизменявшиеся им до бесконечности, стали проливать свет на этот вопрос. В течение пяти лет, протекших от начала постановки опытов, Пастер установил паразитарный характер „пебрины“, заразительной болезни; выяснил способы распространения заразы и передачу ее по наследству.

Найдя возбудителя болезни, Пастер перешел к изысканию средств борьбы с ним. Средства эти оказались просты. Бабочки, объяснял Пастер, не имеющие паразитов-телец, т. е. бабочки здоровые, не приносят яичек, в ко-



торых могли бы оказаться паразиты. Свободные от телец яички, или грены, если их выводить вдали от грены, зараженной тельцами, дают и червей, и куколок, и бабочек здоровых, не зараженных тельцами. Чтобы удостовериться в чистоте грены, нужно произвести микроскопическое исследование бабочек-производительниц. Делается это так: бабочку растирают в нескольких каплях воды; одну каплю полученной кашицы кладут на предметное стеклышко микроскопа. Если в бабочке были тельца, микроскоп это покажет. Такое исследование может производить каждый, даже дети.

Итак, средство против пембины было найдено и указано, но Пастер все же еще не мог с уверенностью сказать, что бедствие побеждено. Производя опыты, он убедился, что пембина была не единственной причиной бедствия. Было еще что-то, от чего страдало шелководство.

Наконец, и это „что-то“ было открыто Пастером: он определил другой вид заболевания шелколичных червей — „сонную болезнь“ („флашери“), не имеющую ничего общего с пембиной. И над этим новым заболеванием Пастер работал, применяя для его исследования, главным образом, микроскоп.

Сонная болезнь червей Пастером связывалась с понижением пищеварительных отправления кишечника червей, вызываемым брожением съеденных листьев. Для борьбы с этой болезнью единственным средством была чистота помещения, правильный гигиенический уход шелковода за драгоценной „скотиной“, как называли червей в шестнадцатом столетии.

Указанные меры борьбы изменяли вековые привычки работы, требовали отказа от рутины, некоторых усилий, знания, внимания. И шелководы недоверчиво косились, когда им говорили о новшествах. К недоверию присоединилась и враждебность со стороны торговцев греней. Пастеровские средства борьбы грозили их карману. Даже члены комиссии шелководов в Лионе, имевшие собственные показательные червоводни, не доверяли



*Луи Пастер.*

Пастеру. Не обошлось и без завистников.

От своего уважаемого учителя и коллеги — Дюма — Пастер получил в это время следующее письмо:

„Собираюсь в Алэ к концу недели и за одно с Вами постараюсь всеми силами повлиять на общественное мнение. Завистников и шарлатанов хорошо бы заставить молчать, но быть уверенным, что это удастся, нельзя. Не обращайтесь внимания на них и смотрите лишь на цель Вашу — она от вас не уйдет“.

В конце 1868 г. Пастер вернулся в Париж, но тут его неожиданно поразил апоплектический удар. Сказалась болезнь, перенесенная Пастером в молодости, долгая без малейшего отдыха работа, злоупотребление пользованием микроскопом при опытах, пережитые волнения и неприятности. Болезнь, однако, разбила только тело. Мысль же, сознание — не помрачилось. Во время страданий его мучили опасения, что он не кончит работу, так успешно налажившуюся. Иногда ему грезилось, что он еще в Алэ. Через неделю после удара он продиктовал жене последнее, как ему казалось, сообщение о своих исследованиях для Академии наук.



Как ни тяжела была болезнь, Пастер преодолел ее, хотя остался инвалидом — свободно владеть половиной тела он не мог.

Уже в январе 1869 г. Пастер снова едет в Алэ кончать наблюдения и опыты над шелковичными червями. Он надеется свести к нулю последние возражения. „Нельзя медлить — ведь речь идет о научном вопросе, о народном богатстве“.

Оппозиция против Пастера все еще продолжалась, хотя все предсказания его относительно судьбы той или другой червовой опары оправдывались в малейших подробностях. Французское правительство тоже колебалось признать предложенные Пастером средства. Сначала применила средства, предложенные Пастером, Италия, и только после этого и Франция повела борьбу с невриной в государственном масштабе по методу Пастера.

### **IX. Открытие возбудителя сибирской язвы**

Когда Пастер в 1870 г. возвращался на родину после летнего отдыха, он посетил между прочим Страсбург, с которым у него было связано много воспоминаний молодости — женитьба, первые самостоятельные работы... Здесь до Пастера дошли первые тревожные слухи о предстоящей войне с Пруссией. Это его расстроило. В Париж он прибыл в угнетенном настроении.

Война оказалась для Франции неудачной. Пастер ясно видел причину поражения. „Нас победила наука“, говорил он. „Это результат пятидесятилетнего пренебрежения наукой. За пятьдесят лет мы ничего не сделали для улучшения условий, необходимых для ее развития, не подумали о том громадном влиянии, какое наука может оказать на судьбу народа, на распространение света знания...“ Он вспомнил теперь о том, как в 1869 г. он подавал Наполеону III докладную записку о необходимости лабораторий для опытных наук: „Лаборатории — это храмы будущего. В них человечество растет, крепнет и улучшается...“ И всего год назад в брошюре „Наука и бюджет“ он писал: „Кто поверит мне, когда я скажу, что в бюджете министерства народного

просвещения не предназначено ни копейки на развитие естественных наук при помощи лабораторных работ?“

Война мешала работать. В конце 1870 г. Пастеру пришлось уехать на юг Франции, в Пулэ, где у его бывшего ассистента Дюкло была лаборатория. Недалеко от Пулэ находился пивоваренный завод. Здесь в течение 1871 г. Пастер наблюдал и изучал брожение пива под влиянием дрожжей, с которыми он уже не работал пять лет, изучая шелкопряда.

В семидесятых же годах Пастер переходит к работам в области медицины.

„Тот, кто сумеет проникнуть в сущность процессов брожения и понять природу брожения, — сказал еще в XVII веке физик Роберт Бойль, — тот скорее кого-либо другого найдет настоящее объяснение для различных болезненных явлений... Без основательного знания теории брожения никогда не будут точно поняты болезненные процессы“.

Вопрос о передаче, или „прилипчивости“, заразных болезней занимал Пастера уже давно. Открывая все новые и новые живые ферменты-микробы, он надеялся дойти когда-нибудь до причин заразных болезней. Микробное происхождение заразных болезней блестяще подтвердилось на изучении шелкопряда и его болезней.

В медицинском мире отдельные лица давно с интересом следили за работами и открытиями Пастера и начинали сами идти по пути, им указанному.

18 февраля 1874 г. Пастер получил от английского хирурга Листера<sup>1</sup> письмо, в котором он писал: „Не знаю, читаете ли Вы иногда „Ежегодник

<sup>1</sup> В это время хирургия уже умела технически производить ряд довольно сложных операций, не исключая даже полостных, но большой процент гнилостных процессов и загнивания ран совершенно обезоруживал врачей. Английский хирург Листер, чуждый рутины, проникнутый идеями Пастера, в 1865 г. ввел в операционную технику асептический метод, при котором раны тщательно защищались от внесения в них извне микроорганизмов, для чего перед операцией хирург тщательно мыл руки карболом, как веществом, убивающим бактерии, кожу на месте, где должен был производиться разрез, и хирургические инструменты; перевязки накладывались из ткани, прогретой при высокой температуре или смоченной рас-



английской хирургии". Вы могли бы прочесть там подробности антисептического метода, который я стараюсь совершенствовать вот уже десятый год... Вашими блестящими опытами Вы установили учение о зародышах гниения и тем дали мне руководящую нить для успешного приложениа антисептики. Несомненно, Вы почувствовали бы душевное удовлетворение, если бы когда-нибудь посетили Эдинбург. Вы бы увидели в наших госпиталях, до какой степени Ваши открытия послужили к облегчению страданий. Мне не нужно уверять Вас, какое счастье было бы для меня показать Вам, чем обязана Вам хирургия!"

Пастер с особенным интересом следил за новыми идеями в медицине и плодотворным применением результатов его работ. Но сам он долго колебался, прежде чем пошел по этому пути. „Я не врач, не ветеринар“, говорил он.

Одна из первых болезней, за исследование которой взялся неутомимый Пастер, была сибирская язва рогатого скота и овец. В местностях, где скотоводство является источником существования населения, время от времени бывают эпизоотии (заразные заболевания животных), часто сопровождающиеся довольно значительным падежом, что, естественно, причиняет значительные убытки хозяйству.

Одни из наиболее опустошительных заболеваний является сибирская язва („сибирка“, по-латыни „*anthrax*“).

Врачи Давен и Рейс еще в начале пятидесятих годов девятнадцатого столетия нашли в крови животных, погибших от сибирской язвы, длинные нитевидные микроорганизмы, которых они сочли за возбудителей болезни, но лишь в 1853 г. они, под влиянием работ Пастера, о чем сами заявляют в своей статье, исследовали

твором карболовой кислоты. Госпиталь Листера с этого времени не знал гангренозных процессов; лапаротомия (вскрытие брюшной полости с целью операции внутренних органов), дававшая прежде чуть не 100% смертности, проходила вполне удачно. К новому так наз. антисептическому методу очень недоверчиво относились практикующие врачи. Попробнему так называемая „госпитальная гангрена“ процветала в госпиталях.

и описали их. Пастер проверил и подтвердил это наблюдение.

В связи с этим вопросом возникло много споров. Некоторые исследователи не находили в крови погибших заведомо от сибирской язвы животных описанных Пастером возбудителей, но, будучи впрыснута кроликам, кровь эта оказывалась для последних смертельной. Значит, заключали исследователи, не микроорганизмы причина заболевания.

Однажды профессора и ветеринарные врачи Туринского ветеринарного института заразили кролика материалом, взятым из трупа барана, погибшего от сибирской язвы, на следующий день после смерти последнего; кролик погиб, хотя указанных Пастером специфических возбудителей болезни в крови его не оказалось.

Следивший за ходом опытов Пастер объяснил отсутствие возбудителей в крови тем, что уже на другой день после смерти все специфические возбудители сибирской язвы погибают, уступая место гнилостным формам, возбудителям другой болезни, называемой „септицемией“. Этой-то болезнью и заразился кролик, от нее и погиб.

Профессора написали Пастеру ироническое письмо: как, мол, может он, сидя в Париже, утверждать так смело о том, что они нашли в Турине, вдалеке от него. Пастер специально поехал в Турин и с микроскопом в руках доказал правоту своих утверждений.

#### **Х. Предохранительные прививки**

Но мало найти возбудителя болезни, рассуждал Пастер, гораздо важнее найти средство борьбы с заболеванием. Он знал, что Дженнер в прививке ослабленного оспенного яда нашел радикальное средство против заболевания натуральной оспой.

На ряду с изучением сибирской язвы и ее возбудителя Пастер изучал заболевание, часто повально поражающее кур и домашнюю птицу и называемое „куриной холерой“. Болезнь эта вызывается тоже микроорганизмом. Пастер изолировал эту форму микроорганизмов, выделил их в чистом виде и убедился, что после



привития ее куриц, последняя погибает. Ассистенты Пастера сообщили ему, что культура бактерий куриной холеры, простоявшая лето без пересева, сделалась настолько неядовитой, что зараженная ею курица даже не заболела. Это наблюдение навело Пастера на мысль испробовать влияние на организм постоявших культур. Он привил курам бактерии куриной холеры, несколько дней постоявшие в стерильных условиях — в пробирках, заткнутых ватой, — и курицы остались живы и здоровы; мало того — при повторных прививках курицы делались невосприимчивыми даже к смертельным дозам яда, выделяемого этими возбудителями.

Таким образом, Пастеру удалось открыть способ ослаблять ядовитость культур, прививки которых делают животных невосприимчивыми к соответствующему заболеванию. Эту-то методику Пастер и положил в основу получения предохранительных прививок и против других заразных болезней и в первую очередь против сибирской язвы.

Много мытарств пришлось испытать Пастеру, прежде чем он получил ослабленную культуру сибирской язвы, а получить ее ему было важно после наблюдения, что животные, перенесшие заболевание сибирской язвой, приобретают иммунитет, т. е. делаются невосприимчивыми к этой болезни.

Яд куриной холеры под влиянием стояния на воздухе понижал свою ядовитость. Бактерии сибирской язвы при тех же условиях переходили из вегетативных палочек в споры, не ослабляя своей ядовитости.

Пастер скоро нашел выход и из этого положения. „А что, если“, рассуждал Пастер, „заставить микробов расти в присутствии воздуха при высокой температуре — они должны будут потерять свои ядовитые свойства“. Рассуждения эти не обманули Пастера, и он перешел к массовым опытам на животных.

Всякая новая мысль проходит тернистый путь, пока сделается достоянием масс. Целую гамму настроений — от радостных до самых мрачных и безнадежных — пережил Пастер, пока

идея его приобрела всеобщее признание. Бесконечное количество вариантов смелых опытов было поставлено Пастером.

Услышав об опытах Пастера, Меленское сельскохозяйственное общество, заинтересованное прививками, предоставило в распоряжение Пастера на своей ферме пятьдесят овец и десять коров для постановки заключительного опыта. Этот решительный опыт был обставлен весьма торжественно. Члены сельскохозяйственного общества, сенаторы, журналисты, врачи, ветеринары, сельские хозяева и многие просто интересующиеся лица зорко следили за ходом и результатами опыта.

Пастер все стадо разделил на две части. Одной, состоявшей из 25 овец и 6 коров, были сделаны две предохранительные прививки: 5 и 7 мая; второй части стада, состоявшей из 25 овец и 4 коров, прививок сделано не было.

31 мая 1881 г. в присутствии, как уже выше было указано, многочисленного собрания, Пастер всему стаду вводит уже смертельный яд сибирской язвы. При этом он уверенно предсказывает результат прививок, который должен сказаться, по заявлению Пастера, ко 2 июня.

Близкие и друзья упрекали Пастера в чересчур самоуверенном предсказании; они указывали на то, что в случае, если его предположение не сбывается, он подорвет доверие к его опытам. „Мои лабораторные опыты — достаточная гарантия“, самоуверенно отвечал раздосадованный экспериментатор. Многие удивлялись, как „химик“ по специальности может так уверенно предсказывать в области, далеко выходящей за пределы его специальности.

Наступил решительный день. С утра ферма Пульи-де-Фор была полна народа. Когда вышел Пастер, нетерпение собравшихся достигло особенно сильного напряжения. Заинтересованные воочию увидели, что животные, получившие предохранительные прививки, остались живы и здоровы; из тех же, которые предохранительных прививок не получили, 22 овцы уже издохли, 2 находились в предсмерт-



ной агонии, и 1 погибла к вечеру; у всех четырех коров были налицо все признаки сибирской язвы.

Это был праздник и торжество опытно-теоретической науки, без которой никакая „прикладная“ существовать не может, так как она превратится в жалкое ремесло.

В одном месте сам Пастер говорит: „Нет, тысячу раз нет, не существует ни одной категории наук, которой можно было бы дать название прикладных наук. Существуют науки и применение наук, связанные между собою, как плод и родившее его дерево“.

Далее, Пастер попутно изучает краснуху, или рожу, свиней. Вместе со своим учеником Тюлье, безвременно, еще молодым погибшим в Египте, заразившись холерой, Пастер изучил возбудителя рожи свиней, выработал способ прививки, понизив процент гибели свиней с 20 до 2.

Заслуживает особого упоминания необыкновенная находчивость Пастера как экспериментатора. Так, в начале работ по изучению сибирской язвы опыты на крупных, дорогостоящих животных были рискованы. Пастер в это время был занят изучением куриной холеры. Он пробовал делать прививки сибирской язвы курам. Они оказались невосприимчивыми к этой болезни. Где причина? „Бактерии сибирской язвы“, рассуждал Пастер, „гибнут уже при 44°; нормальная температура тела птиц 41°—43° близка к температуре гибели возбудителей сибирской язвы, во всяком случае неблагоприятна для их жизнедеятельности, а если это так, то, искусственно понизив температуру тела курицы, может быть и удастся привить ей сибирскую язву“. Для понижения температуры тела птицы он погружает ее ноги в холодную воду; температура тела падает до 37°—38° — температуры млекопитающих; Пастер вводит яд сибирской язвы; курица заболевает — и выздоравливает при поднятии температуры снова до нормальной.

Каждое свое исследование Пастер докладывает Французской академии наук простым, до изящности легким языком.

Пастер был большим бессеребренником, жил с семьей очень скромно, на жалкое жалованье, а затем — на грошовую пенсию ученого. Обогащая каждым своим исследованием Францию на миллиарды франков, он не брал для себя ничего, даже ни на одно из своих исследований не взял патента, как многие его уговаривали; он считал, что всякое научное приобретение есть достояние всего человечества.

Когда об опыте на ферме Пуиллиде-Фор узнал германский ученый Кох, известный своими работами по исследованию туберкулеза, он сказал: „Все это слишком хорошо, чтобы могло быть верным“.

Кадры завистливых честолюбцев ополчились против „химика“, так блестяще заявившего себя на различных поприщах естествознания и медицины. В области химии и физики — на ряду с Био, Митчерлихом и Ван-Гоффом — Пастер своими классическими работами по изомерии дал способы получения стереоизомеров (пространственных изомеров). Его способами химик пользуется и в настоящее время. В области техники его классические работы по брожениям и сейчас не считаются устаревшими. Сельское хозяйство благодарно Пастеру за то, что при помощи прививок удалось значительно понизить процент смертности и заболеваемости домашних животных. Медицина благодарна за сохранение, благодаря предохранительным и лечебным прививкам, миллионов человеческих жизней. Не даром один биограф Пастера (наш соотечественник) сказал: „С помощью пастеровского метода медицина в тридцать лет сделала больше, чем в прошлые тридцать веков“.

## **XI. Изучение бешенства**

До Пастера значительный процент людей, укушенных бешеными животными, погибал в сильных мучениях. Болезнь эта проявляется не тотчас после укуса; часто проходят месяцы, пока появятся роковые признаки заболевания, а за ними и неминуемая смерть.

Пастер заинтересовался этим заболеванием. Болезнь, ясно, заразная, следовательно, вызываемая каким-то микроорганизмом, решил Пастер, но



найти возбудителя никак не мог. Выделил он было бактерию из слюны бешеного животного, считая ее за возбудителя заболевания (как известно, слюна заболевшего как человека, так и животного наиболее опасна), но оказалось, что бактерия эта встречается в слюне и здоровых животных, а будучи введена в организм здорового животного, хотя и губит последнее, но без признаков бешенства.

Рядом тщательных исследований Пастеру удалось доказать, что яд бешенства сосредоточивается, главным образом, в мозгу. Он добывает ряд бешеных собак. Его лаборатория начинает походить на зоологический сад. Лай, вой, писк издали слышны при приближении к ней. Сам Пастер день и ночь проводит в лаборатории. Он там прививает, пытается приготовить ослабленный яд, заражает им животных, вскрывает погибших и т. д.

Кролик, которому яд от бешеной собаки привит под мозговую оболочку, гибнет от бешенства приблизительно через три недели.

Путем дальнейших опытов Пастер приходит к выводу, что ядовитым является спинной и головной мозг погибшего от бешенства животного. Вынутый у только-что погибшего от бешенства животного мозг смертелен для другого привитого им здорового животного. По мере просушки мозга в сушильном шкафу при 20° ядовитость его постепенно уменьшается.

На основании этого Пастер предположил, что если укушенному бешеным животным возможно скорее после укуса, пока яд бешенства еще не успел поразить нервной системы, начать впрыскивать уже несколько просушенные мозги погибшего от бешенства животного, то у привитого, до соединения яда бешенства с нервной тканью, успеет выработаться противоядие, и он сможет не заболеть.

На дно тщательно простерилизованных стеклянных банок Пастер положил кусочки едкого кали (поглощает влагу, чем способствует высушиванию), над которым повесил отпариваемый спинной мозг погибшего от бешенства животного (кролика).

Склянки с подвешенными мозгами сохранял при 20° С. Чем дольше склянка стояла, тем яд бешенства делался слабее, т. е. менее опасным. С этого-то наименее опасного, сильно высушенного мозга Пастер и начал прививки и в течение трех недель прививал все более сильный яд, т. е. продержанный при указанной температуре меньшее время. У укушенного постепенно развивалась невосприимчивость к бешенству.

Перед впрыскиванием зараженный бешенством мозг тщательно растирался фарфоровым стерильным пестиком в простерилизованной фарфоровой ступке с особо приготовленным мясным бульоном.<sup>1</sup> В таком виде вакцина шприцом вводилась укушенному под кожу.

Пастер заведомо бешеной собаке давал кусать здоровых, не привитых предварительно собак и предварительно только-что указанным способом привитых. Первые, как и следовало ожидать, погибали от бешенства; вторые оставались живы и здоровы.

Слава об опытах Пастера в это время широко распространилась по Франции.

4 июля 1885 г. в небольшой деревушке в Эльзасе был укушен бешеной собакой десятилетний мальчик — сын булочника — Жозеф Мейстер.

У мальчика оказалось много ран. Родители перевязали их. К вечеру, узнав о том, что собака была бешеная, они обратились к врачу. Врач сказал, что только один Пастер, живущий в Париже, может спасти ребенка. Огорченные родители решили поехать — и 6 июля были с ребенком в лаборатории Пастера.

Долго колебался Пастер, прежде чем решил начать прививки. Он показал ребенка своим друзьям — врачам Вольпиану и Гранше. Они нашли ребенка безнадежным и советовали Пастеру, если есть даже один из ста шансов на выздоровление, не раздумывая, применить лечение. По указанию Пастера врачи приступили к прививкам. Это был первый опыт на человеке.

<sup>1</sup> В настоящее время бульон заменяется физиологическим раствором или чистым глицерином.



Трудно себе представить, как мучился и что переживал в эти 23 дня прививок сам Пастер. Он не спал по ночам, потерял аппетит и много времени проводил у кровати ребенка, играя с ним, забавляя его. Мальчик привязался к „дяде Пастеру“ и уехал домой 27 июля бодрый и веселый, забрав с собою клетку с кроликами и морскими свинками.

1 марта 1886 г. Пастер сделал доклад о результатах лечебных прививок против бешенства в Академии наук в Париже, из которого следовало, что в то время как до прививок смертность от укусов животными доходила до 40 человек на сто укушенных,—теперь из 350 укушенных и привитых умерла только одна девочка, которой прививка была сделана слишком поздно. Академия единогласно постановила открыть институт имени Пастера в Париже для лечения прививками укушенных бешеными животными и открыла международную подписку на сооружение указанного института.

## ХII. Смерть Пастера

Но не удалось самому Пастеру долго работать в выстроенном для него, отчасти под его наблюдением, институте. Силы его стали сдавать; лишь ясный ум светился до последних дней его жизни. Часто, утомленный, усталый, бродил он среди учеников своих, интересуясь, чем каждый занимается; давал ценные советы.

В 1892 г. Пастеру исполнилось 70 лет. Уже заранее все научные учреждения и общества Франции условились отпраздновать этот день. Большое количество представителей науки, правительство Франции, весь дипломатический корпус (официальные представители всех государств во Франции) и невмещающееся в зал большое число друзей и почитателей собрались в торжественный день в большом амфитреатре Сорбонны. Неумолкаемые аплодисменты встретили юбиляра, вышедшего под руку с президентом республики Карно. Груды адресов и бесчисленные приветственные речи сильно растрогали

больного старика; от волнения Пастер был не в состоянии сам отвечать, а свою ответную речь поручил по заранее написанному тексту прочесть своему сыну.

Медицинская академия поднесла Пастеру медаль с его портретом и надписью: „Пастеру в день его семидесятилетия от Франции и благодарного человечества“.

В ответной речи своей Пастер дает советы молодым ученым в тиши лабораторий ковать счастье отечества своего, ковать счастье человечества. „Но каков бы ни был результат трудов ваших, надо,—говорит Пастер,—чтобы, приближаясь к концу жизни вашей, вы могли бы иметь право сказать: „Я сделал все, что мог“.

С великим восторгом слушал Пастер доклад в обществе любителей наук в Лилле ученика своего и ближайшего сотрудника доктора Ру о лечении прививками дифтерита. Радовался он, слушая, с какой последовательностью и строгостью постановки опытов провел свое исследование молодой ученый.

Но силы мало-по-малу оставляли старика. С грустью возвращался он из Лилля в Париж, чувствуя, что в последний раз пришлось ему побывать в этом дорогом ему городе.

В Париже часто Пастер грустный сидел в шалаше, устроенном для него на дворе нового Пастеровского института. Со слезами на глазах, беседуя со своими учениками, он часто произносил: „Сколько еще осталось работы! Надо работать!“

Лето 1895 г. Пастер провел близ Парижа, в Вильнен-а-Этен. Его здоровье настолько уже пошатнулось, что и ему самому было ясно, что конец не за горами. Ученики и друзья наряду с родными постоянно дежурили при больном. 27 сентября большой отказался выпить чашку молока: „Не могу больше“, сказал Пастер и вскоре впал в бессознание.

На другой день, в четыре часа, совершилось то, чего, ожидая, не ждешь...

Пастера не стало..



# УНИВЕРСИТЕТ КУЛЬТУРЫ ДРЕВНИЙ ВОСТОК

В. СТРУВЕ, проф.

## 1. Египет

Египет и Вавилония представляют собою наиболее древние классовые общества, которые сложились в пределах восточного Средиземноморья. Не подлежит сомнению, что другие крупнейшие классовые общества древности — греческое (Афины) и италийское (Рим) возникли в сильнейшей зависимости от этих древнейших восточных классовых обществ. Последние сложились в такое отдаленное время (во всяком случае не позднее V тысячелетия до н. э.), когда о каких-либо посторонних влияниях, конечно, не могло быть и речи. Поэтому именно Египет и Вавилония представляют огромный интерес для исследователя.

Природные условия этих стран чрезвычайно благоприятствовали развитию производительных сил. Плодородие долин Нила и Евфрата благодаря разливам этих рек было поистине сказочным. Из подлинных текстов Вавилона (от Египта таких текстов до нас не дошло, но так как условия были там почти такими же, то можно предположить, что таким же был и урожай) мы узнаем, что одно зерно там рождало 60 зерен. Такой высокой урожайности где-либо в другом месте мы не знаем. Но, конечно, эти разливы рек должны были быть регулируемы. Без труда человека, без сооружения хотя бы примитивной системы ирригации — эта область ни в какой мере не могла являться желанной для поселения. В те времена долина Нила была болотистой (полгода она была под водой, а другие полгода выступала из воды), и на этом болоте, в пышных зарослях тростников, в джунглях водились хищные звери. Как известно, фауна Египта была так же богата, как и фауна Индии, и изобилвала такими же представителями животного мира. Здесь водились являющиеся характерными для египетского ландшафта крокодилы, самые ядовитые змеи зем-

ли; носились тучи москитов. Поэтому первоначально население попадало в долину Нила не по своей воле.

В эпоху разложения родового строя, когда в окружающих долину Нила степях происходили ожесточенные войны, сюда отступали более слабые племена, теснимые сильными соседями. Тогда эти степи не были такой безнадежной пустыней, какой являются теперь. Трудно представить сейчас более безотрадную картину, чем та, которую представляет собой Сахара к западу или Аравийская пустыня к востоку от Египта, но в древности, судя по дошедшим до нас изображениям, они изобиловали дичью, а последние раскопки французов говорят о том, что в тех местах Сахары, где теперь жизнь совершенно отсутствует, в древности были поселения и даже довольно многочисленные. Об этом говорит и греческий историк Геродот, который описывает пустыни, тянущиеся к востоку и к западу от Египта.

Более слабые племена, попадавшие в долину, могли в этих болотах отстоять свою свободу от покушений более сильных племен. Кроме того, эта местность изобиловала техническим сырьем: здесь были глина и камень, которые могли употребляться для всевозможных поделок, тростник, который мог служить топливом, дерево; наконец, река изобиловала рыбой. И теперь еще рыбное хозяйство играет здесь очень крупную роль, в древности же сушеная рыба являлась главным и основным продуктом питания бедноты (указание на это мы имеем, например, в одном египетском тексте, в котором говорится, что хорошо было бы иметь столько зерна, сколько имеется сушеной рыбы). Кроме того, здесь имелись различные растения, пригодные для того, чтобы идти в пищу, например, лотос, папирус, используемый также для изготовления материала, заменявшего в Египте бумагу. Поэтому о Нильской долине того времени можно было бы



сказать словами одной египетской сказки: „Здесь не было ничего, чего бы здесь не было“. Это был чудесный оазис среди степей.

Создателем всех этих благ (конечно, при условии регулирования его разлигов) был Нил, который египтяне называли Хаки и который, по их представлениям, был единственной рекой (поэтому они чаще всего называли его „рекой“ или „большой рекой“). Направление течения этой реки (как известно, Нил течет с юга на север) казалось египтянам настолько обычным, что, упоминая о местах на севере, они говорили, что едут по течению, а на юге—против течения. Им казалось, что всякая река должна течь так же, как Нил, и когда они столкнулись с Евфратом—рекой, которая течет на юг, они называли его „сумасшедшей рекой“.

Но „садом божим“, каким представлялся Египет евреям и грекам, приходившим из бедных областей, Египет мог стать только тогда, когда была создана ирригационная система.

Невольно встает вопрос: как же создавалась эта ирригационная система, и в какой связи находится она с образованием классового общества?

Племена охотников, переселяясь из степей в долину Нила, становились рыболовами. Рыболовная же стадия в развитии общества более, нежели охотничья, связана с некоторой оседлостью населения. В условиях этой оседлости создаются предпосылки для более высокой цивилизации. Кроме того, рыболовство по сравнению с охотой дает более обильную пищу. Этим и объясняется то обстоятельство, что в условиях рыболовного хозяйства могут появиться подневольные люди: с увеличением произ-



*Большой сфинкс в Египте, около пирамиды Хеопса.*

водительности труда появляются излишки пищи, возникает возможность эксплуатации; кроме того, условия рыболовного хозяйства создают возможности для использования рабов, напр., при плетении сетей и т. д.

В условиях этого рыболовного хозяйства возможно было также и примитивное мотыжное земледелие. Болотная почва чрезвычайно плодородна, и применение палки-копалки, мотыги давало поразительные результаты. Это примитивное земледелие способствовало половому разделению труда: если рыбная ловля была трудом мужчин, то мотыжное земледелие было уделом женщин, и это в сильнейшей степени способствовало закреплению матриархата, элементы которого являются столь характерными для Египта. В Египте в доме почитался не отец, а мать; сын назывался не по отчеству, а по материнству. Полное равнопра-



вие здесь сохранялось вплоть до введения ислама. По исламу женщина — это бесправное существо, игрушка в руках мужчины; в древнем же Египте женщина являлась существом вполне свободным и равноправным.

В условиях примитивного сельского хозяйства началось и приручение животных, являвшееся зачаточной формой примитивного скотоводства. Таким образом, в условиях примитивного рыболовного хозяйства создаются предпосылки для успешного роста производительных сил. Рост производительных сил приводит к стихийному росту населения, а это последнее, в свою очередь, приводит к необходимости изыскания путей увеличения пищевых ресурсов, потребности в которых рыболовство и примитивное скотоводство уже не могут удовлетворить. Такую возможность открывает расширение удобной для земледелия площади, т. е. той территории, на которой возможно устройство ирригационной системы.

Однако, работы по осушению болот были не под силу не только отдельному роду или союзу родов, но даже и одному племени. Для таких работ приходилось объединяться несколькими племенам.

Ограничиться какой-нибудь небольшой территорией было невозможно; нужно было охватить работами большой участок долины, так как работа на небольшом участке при разливе, весной, могла бы быть сведена на нет. Работа же в большом масштабе, на большой территории, как указал Маркс, в ту эпоху не могла проводиться на основе добровольного труда. Нельзя допустить, что люди, стоящие на очень низком культурном уровне, могли добровольно продельвать эту каторжную работу — рытье каналов, создание дамб и т. д.; в столь раннюю эпоху эту работу было возможно выполнить только путем применения подневольного труда, только путем использования рабов. (Надо сказать, что это использование раба, подневольного человека, на землекопных работах можно наблюдать вплоть до последнего времени. Вспомним империалистическую войну: кто, как не австрийские военнопленные, создавал

Мурманскую жел. дор., кто, как не русские военнопленные, осушал болота Германии?). И мы видим, что в Египте эти ирригационные работы проводились „варварами“, которые орошали поля для египетских крестьян.

Но работы в таком масштабе требовали большого количества подневольных людей. Это явилось основной зарождающейся потребности в создании классовой организации, государства, хотя бы самого примитивного государственного аппарата, с помощью которого можно было бы этих рабов держать в повиновении. И Египет покрывается сетью областей, государств, которые мы называем греческим словом „номы“. Номы — это небольшие территории, в несколько десятков квадратных километров, в пределах которых возможно самостоятельное ирригационное земледелие. Таких номов создано около 40; 20 — в северной части Египта, там, где Нил разветвляется на 7 рукавов и образует дельту, и около 20 — в пределах верхнего Египта, вдоль течения Нила, к югу от этого разветвления.

Строго говоря, в те времена в Египте не было подлинного классового деления, так как оно распространялось только на рабов, которыми являлись военнопленные или люди, потерявшие права гражданства, например, тусы, которые бежали с поля битвы. Кроме того, в этом классовом обществе было очень мало развито частное владение. Поля, которые обрабатывались, все еще являлись такими, которые орошались рекою. Они зависели от ирригационной системы, созданной, главным образом, трудом рабов, которые принадлежали всему обществу свободных.

В эту эпоху деление свободных на „знатных“ и „незнатных“ шло по линии происхождения. Знать, имевшая большие земельные наделы, стояла во главе общества свободных.

Вполне понятно, что в таком примитивном классовом обществе, первом в истории, сохранялось чрезвычайно много пережитков доклассовых отношений. Вот на почве этих прими-



тивных производственных отношений и вырастает здесь, в Египте (а также и в Вавилонии), та политическая надстройка, которая является столь характерной для этих стран. Это — так называемая восточная деспотия, существование которой объясняется тем, что классовое общество выросло тут в чрезвычайно древние времена, создано еще на заре цивилизации. Когда слагались более поздние классовые общества (напр., афинское), денежное хозяйство, выражаясь образным языком Энгельса, „подобно кислоте“, уже „разъедало все остатки родового строя“. Здесь же, в Египте и Вавилонии, где классовое общество создавалось в ранние времена, родовые остатки продолжали существовать, и поэтому родовые старейшины сохранили свое значение.

При создании классового общества этот институт родовых старейшин получает чрезвычайную силу. Представители родовой знати — в качестве верховных жрецов, военачальников и судей — становятся постоянными руководителями класса свободных в их постоянной борьбе с рабами.

В Египте примитивное классовое общество сохранялось чрезвычайно долго — в течение не только ряда веков, но даже тысячелетий. Объясняется это тем, что рост производительных сил в Египте протекал медленно. Обработка высоких полей, т. е. полей, расположенных на высоком уровне, при которой создаются возможности частного землевладения, стала проводиться в очень позднее время. С другой стороны, в долине Нила имелось налицо то техническое сырье, которое требовалось для создания мощного ирригационного хозяйства, что обусловило слабое развитие обмена и торговли.

Мелкие государства Египта — номы — продолжали сохранять свою культурную самостоятельность в пределах государственного целого. Это и было причиной неоднократного распада Египта как политического объединения на отдельные номы. Таким образом, обособленность номов была причиной того, что египетская культура сохранила много элементов

архаичности и в сравнительно позднюю эпоху.

Первое объединение всех номов имело место в 3200 г. до н. эры и окончательно было завершено в 3000 г. С этого времени начинается тот период в египетской истории, который мы называем „древним царством“ и который продолжается до 2300 года. Этот период называется также „эпохой строителей пирамид“ — грандиозных сооружений, являвшихся гробницами царей-фараонов. Фараоны считались не простыми смертными людьми, а сыновьями бога, в буквальном смысле слова сыновьями верховного бога. Бог-солнце спускался с неба и вступал в половые сношения с женой царя; от этого брака, который египтяне представляли себе вполне конкретно, рождался будущий царь Египта. Его даже не называли просто по имени, не говорили „царь“, а называли „фараон“, т. е. „великий“. Точно так же о нем не говорили: „он пошел“, а говорили: „оно пошло“.

Воздвижение пирамид требовало огромного напряжения сил. Техника тогда была чрезвычайно примитивна, и главным рычагом являлись руки; поэтому для такой работы требовалось огромное количество людей. Строились пирамиды, как полагает Маркс, преимущественно рабами, но, поскольку эти грандиозные постройки требовали и других сил, работали в качестве надсмотрщиков и свободные люди. Цари Хеопс и Хефрен, желавшие этими пирамидами создать себе вечные памятники, достигли этого: пирамиды приравнены к семи чудесам мира, и арабский историк говорит о них: „Все боится времени, но само время страшится пирамид“. Пирамиды до сих пор высятся в долинах и кажутся нам созданием не человеческих рук, а самой природы.

Постройка пирамид, отвлекавшая большинство рабов и значительную часть свободных от производительного труда, вызвала недовольство номов. Номы пытались получить льготы, освободиться от этой работы на царя и сохранить труд рабов для себя. Стремление это становится тем более сильным, что царская власть оказывается теперь ненужной, по-



сколько ирригационная система уже создана и может содержаться в порядке в каждом номе в отдельности. И вот отдельные номы стали тяготиться властью фараона. Движение это приобрело стихийный характер; ном за номом пытались отстаивать свои права, и мы видим, что около 2300 г. номы становятся самостоятельными, а царь превращается в простого правителя нома, каким он был несколько сот лет тому назад. Египет распадается на отдельные мелкие государства, как бы возвращаясь к середине IV тысячелетия, и в течение веков продолжается политическая раздробленность когда-то единой страны.

Но постепенно в недрах Египта снова начинают расти силы, которые приводят впоследствии страну к объединению. Основным условием этого роста было развитие производительных сил. Рост населения диктует необходимость обработки „высоких“ полей. На этих высоких полях начинают создаваться иные по сравнению с создавшимися на низких полях земельные отношения. Здесь требуется искусственное орошение, требуется поистине каторжная работа при поливке полей из колодцев и каналов, которые располагались у подножия этих высоких полей. Чтобы этой высушенной жарой земле давать необходимую влагу, иной раз на нее приходилось выливать тысячу ведер в день.

Естественно, что возникновение высоких полей, чрезвычайно трудоемких, явилось основой для создания иных отношений. Здесь создаются частновладельческие отношения, и на ряду с рядовыми свободными, сидящими на своих наделах государственной земли, на „низких“ полях, и организованными в сельские общины, появляются частные землевладельцы, которые начинают разрушать сельские общины, сложившиеся в условиях обработки низких полей. Процесс этот усугублялся тем, что частные землевладельцы являлись в то же время и частными рабовладельцами, потому что для орошения высокого поля необходимо было иметь рабочую силу подневольного человека. Эти частные землевладельцы и рабо-

владельцы, оторванные от сельских общин, не могли сами вырабатывать все, что необходимо для жизни; это способствовало созданию условий для роста торговли и обмена.

Владельцы высоких полей нуждались для расширения их в углублении и расширении всей системы орошения, а так как эта работа была не под силу отдельным номам, то, несомненно, что именно из их среды стали исходить тенденции к новому объединению долины Нила. Эти люди явились той силой, на которую опиралась царская власть, той силой, которая, в конце-концов, привела к новому объединению Египта. Центром объединения явился город Фивы, которому суждено было в течение последующих веков стать столицей так называемого „среднего царства“. Оно начинается от 2000 г. и продолжается до 1750 г. до н. э.

Наиболее могущественной династией этой эпохи была XII династия, окончательно объединившая весь Египет. Представители ее носили имена Америкетов и Сенусертов. Они уже не строят пирамид, они выполняют теперь иной социальный заказ. При них создается мощная ирригационная система, которая обнимает весь Египет; создаются новые каналы, большие бассейны и водоемы, которые должны сохранять излишки воды до жаркого времени. Тогда же проводятся грандиозные для того времени мелиоративные работы в одном из оазисов Египта, где путем больших планомерных осушительных работ удается отвоевать у болота 30 тыс. га удобной для земледелия площади. Все эти работы производятся в значительной части трудом военнопленных, и цари этой эпохи (эпохи среднего царства) в погоне за пленными совершают набеги на варварские племена, вступают в сношения с финикийцами ради получения рабов, превращают северную Нубию в свою провинцию, чтобы удобнее выкачивать сырье для своего хозяйства. Но рабов все же нехватает, и господствующая зажиточная верхушка начинает эксплуатировать также и своих бедных граждан, привлекая их к работе, подобно рабам. Создается госу-



дарственный гнет, распространяющийся не только на рабов, но также и на беднейшие массы своего населения. Это вызывает страшное ожесточение среди населения сельских общин. Зажиточные стремятся наложить руку на коллективные земли, которые в древнюю эпоху, находясь во владении знати, фактически управлялись свободными. Теперь эта верхушка захватывает их земли, зерно становится ее собственностью, рабочий скот также переходит в собственность имущих классов. В связи с этим в среде египетского населения нарастает страшное недовольство. Сельские общины стремятся снова вернуться к старому строю, при котором они являлись господами положения и владели всеми теми благами, на которые наложила руку зажиточная верхушка. Это все более усиливающееся недовольство сельских общин выливается в конце-концов (около 1720 г. до н. э.) в восстание, охватившее весь Египет и завершившееся социальным переворотом. Об этом нам сообщают Лейденский папирус и папирус, хранящийся у нас в Государственном Эрмитаже. Оба папируса написаны лицами, пострадавшими от этого переворота.

Авторы этих двух папирусов, настроенные контрреволюционно, изображают события так, что остро чувствуется их ненависть к беднякам, к этим „хэвр“ (голодранцам), захватившим власть. Эти авторы описывают только те разрушения, которые принес с собою переворот, когда бедные люди в борьбе за социальную справедливость зажгли гражданскую войну. Гражданская война охватила всю страну, говорится в этих записях, кровь повсюду; река течет кровью, люди не пьют воду из реки, потому что вода имеет вкус и запах крови; отец видит врага в своем сыне, брат — в брате. В этой гражданской войне гибнут запасы; разрушаются закромы; гибнет зерно; нет хлеба даже для детей. Люди пожирают пойло виной и те семена, которые давались раньше птицам. Восставшие бедняки разрушили старую политическую организацию, захватили в плен царя. Они уничтожили старую финансовую систему, перестали платить по-

дати; они разрушили также и старую администрацию, разогнали старых чиновников. Но что особенно ненавистно было авторам папирусов—это то, что, как они говорят, „земля перевернулась, точно гончарный круг: что было наверху, попало вниз; что было внизу, попало наверх“. Они бесконечно повторяют, что человек, прежде богатый, теперь ничего не имеет, а бедняк владеет сокровищами. Человек, который по бедности не имел жены,—теперь имеет наложницей знатную женщину; человек, который прежде пресмыкался,—теперь получает поклоны от знатных людей, стоявших неизмеримо выше его; человек, который выпрашивал подачки, пил опивки,—имеет целые кувшины с пенящимися напитками; человек, не имевший пары сандалий,—ходит в прекрасной белой одежде; женщина, которая за неимением зеркала должна была смотреться в воду,—имеет драгоценности и зеркала. Все это повторяется до бесконечности.

Но даже и в освещении событий с точки зрения этих людей, враждебных движению, в известной степени отражены и положительные стороны происшедшего переворота: бедные люди сделали судопроизводство своим делом; в большом дворе, где помещался главный суд, толпится народ, и суд происходит при народе; люди читают статьи закона, которые раньше были для них недоступны; бедные люди стремятся к восстановлению старых сельских общин, говорят, что зерно Египта снова стало достоянием каждого египтянина. Очевидно, вернулось коллективное владение большими участками земли, урожай которых распределялся среди населения. Скот, который был расхищен в предшествующие столетия, снова возвращается в коллективное хозяйство.

Беднякам удалось захватить власть и одержать блестящую победу над зажиточной верхушкой отчасти благодаря тому, что в своей борьбе они опирались на рабов, которые, строго говоря, были им враждебны, находясь с ними в антагонистических отношениях. Часть рабов была освобождена и примкнула к восстанию. Произошло то, что еще за 100 лет до этого пе-



реворота предугадывал один царь, предупреждая своего сына, что он должен остерегаться бедных людей, ибо бедный человек—враг, он откроет ворота рабам.

Освобождение рабов дало повод автору Лейденского папируса высказаться против так называемого равенства в обществе. Указывая на то, что природа не знает равенства, автор говорит, что если мы различаем породы деревьев и т. д., значит, должны отличать и рабов от их господ.

После победы, которую массы одержали над зажиточной верхушкой, благодаря чему расширили свою социальную базу,—вражда между свободными и рабами начинается снова. Антагонизм между ними снова обостряется, и дело завершается тем, что Египет, еще не окрепший после переворота, становится жертвой внешнего завоевания. Воинственные азиатские племена—гиксосы, воспользовавшись смутой и продолжением борьбы между свободными и рабами, при содействии египетских рабов-варваров завоевывают Египет.

Однако, господство гиксосов было непродолжительным. В середине XVI ст. до н. э. они окончательно были изгнаны из Египта. С этого времени начинается новая эпоха в истории Египта, носящая название „нового царства“.

Остановимся теперь коротко на развитии духовной культуры Египта в эпоху среднего царства, когда происходит расслоение общества на имущих и неимущих, и начинает зарождаться классовая борьба. Эта эпоха характеризуется ростом интереса к личности. Создается мощная литература, которая в известном отношении является предтечей греческой литературы, особенно так называемого приключенческого романа. Зачатки этого жанра можно найти у египтян: египетская сказка рассказывает нам о чудесном острове, о змее, который живет там, о приключениях, пережитых смелым мореплавателем, который по поручению царя направляется в южное море, или о приключениях, которые пережил с нимфом пастух.

В эту эпоху мы имеем также и обличительную литературу, которая отражает классовую борьбу; таковы фавли, напоминающие фавли средних веков. Есть и сказки о том, как посрамляются представители знати и представители зажиточных. Найдены тексты, где изображается борьба между зажиточными людьми и беднотой; часть их отражает настроения тех свободных, которые беднеют и которые относятся с ненавистью к государству зажиточных людей. Эта обличительная литература в художественном отношении стоит довольно высоко и несколько напоминает проповеди древних еврейских пророков, также борющихся за социальную справедливость.

На ряду с литературой в эту эпоху развивается и изобразительное искусство. Одним из прекрасных образцов египетского искусства является статуя Аменхета III, которая хранится в Государственном Эрмитаже.

В области науки египтяне также имеют большие достижения: в геометрии они правильно решают вопрос о площади треугольника и усеченной пирамиды, знают правильную формулу поверхности шара и, таким образом, в этом отношении являются предтечей Архимеда.

Очень велики достижения египтян в области медицины. Египтяне создают мумификационное искусство, которое заставляет их хорошо ознакомиться со строением человеческого тела и дает возможность изучить систему кровеносных сосудов, которые, по их представлениям, являются причиной всех заболеваний. Изучая человеческое тело, египтяне знакомятся с нервами, мозгом и приходят к выводу, что центром движений и регулятором всех органов человека является мозг. Не сердце, как это думали раньше, а мозг есть центр сознания. Именно в египетском языке мы впервые встречаем название мозга.

Таковы крупнейшие завоевания египетской науки, которые ставят египетский народ наравне с вавилонским.



## Академик Н. Я. МАРР

Николай Яковлевич Марр родился 25 декабря (ст. ст.) 1864 г. в Гурии. Отец его, шотландец, занялся на Кавказе садоводством и первым провел удачные опыты разведения чая в Гурии.

Детство Николая Яковлевича протекало среди грузин, и родным языком его стал грузинский, его гурийский говор. Начальное образование— сначала дома, а затем в Озургетском уездном училище— он получил также на грузинском языке.

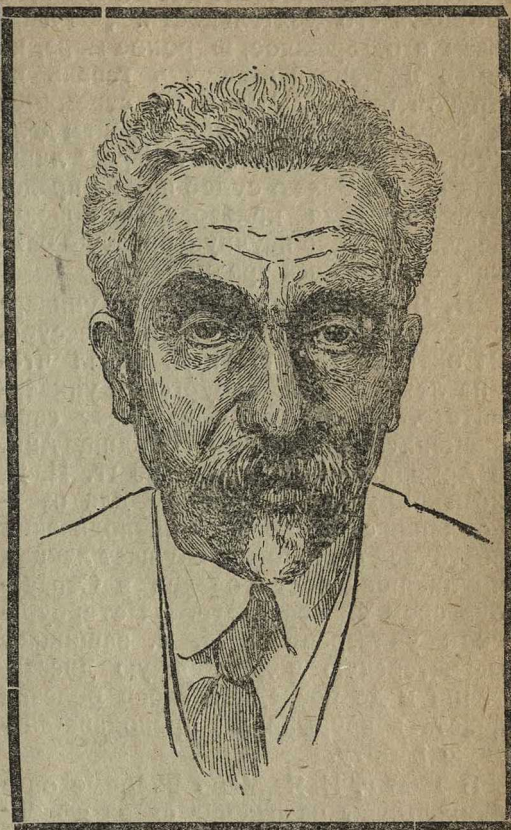
После смерти отца, в 1871 году, Н. Я. поступает в Кутаисскую гимназию. Несмотря на почти полное незнание русского языка, он быстро становится одним из лучших учеников. Тяжелая болезнь, грозившая закончиться ампутацией ноги, привела его к мысли оставить гимназию и сделаться телеграфистом, но мать настояла на возвращении его в гимназию, где Н. Я. оказывал особые успехи именно по древним языкам.

Посвящая все свободное время чтению, Н. Я. самостоятельно выучился французскому, немецкому, итальянскому языкам. В старших классах гимназии он издавал гимназическую газету на грузинском языке, в которой откликался также и на политические события.

Н. Я. был исключен из VIII класса гимназии, так как желание его остаться в этом классе на второй год для усовершенствования в греческом языке было сочтено за признак „психического расстройства“. Однако, на следующий год он был вновь принят в гимназию и в 1884 г. окончил ее с золотой медалью.

Вначале Н. Я. предполагал поступить на медицинский факультет, но затем, неожиданно для всех, решил заняться кавказской филологией. Чтение Гомера, занятия этнографией и лингвистикой дали этому мощный толчок.

Н. Я. Марр поступает на факультет восточных языков Петербургского университета. Он занимается по четырем разрядам: армяно-персидско-



Н. Я. Марр.

турецко-татарскому, арабско-еврейско-сирийскому, армяно-грузинскому и санскрито-персидско-армянскому.

В 1888 г. в газете „Иверия“ была напечатана статья Н. Я. Марра под заглавием „Природа и свойства грузинского языка“. В ней доказывалось родство грузинского языка с семитическим. С точки зрения официального буржуазного языкознания, это являлось неслыханной ересью. Представители казенной буржуазной лингвистики в первой же работе молодого ученого открыли в нем своего неприимимого противника.

Этой статьей началась исследовательская работа Н. Я., с первых же шагов направленная против установившихся традиций и общепринятых взглядов.

„К этой студенческой работе, — говорит биограф Н. Я. Марра— В. А. Ми-



ханкова, — можно применить слова Н. Я., сказанные им с лишком тридцать лет позднее по поводу другого момента его деятельности: „Отчаливаем в безбрежное, широкое море, не имея претензий наметить гавань на другом берегу. Мы и не стремимся к тому берегу, так как в нашем деле „того берега“ нет. „Тот берег“ лишь для покоя. Волею судеб нам не предоставлена доля пользования покоем, вестн. спокойно научную работу в рамках, освященных традицией“.

Н. Я. Марр был оставлен в университете для подготовки к профессуре. 24 октября 1891 г. Н. Я. начал чтение лекций в Петербургском университете. Через год он начинает свои знаменитые раскопки в городище Ани, в Армении. В 1894 и 1896 гг. Н. Я. командирован за границу для ознакомления с постановкой преподавания восточной филологии; слушает лекции крупнейших востоковедов в Страсбургском университете. В Петербургском университете Н. Я. защищает магистерскую и докторскую диссертации и до последней своей болезни ведет непрерывную преподавательскую работу.

В 1908 г. Н. Я. Марр впервые опубликовывает изложение своей яфетической теории. В 1912 г. он избирается действительным членом Академии наук. До 1917 г. Н. Я. Марр много и весьма продуктивно работает над вопросами кавказоведения. Будучи оторван событиями гражданской войны от центра своих научных интересов — Кавказа, Н. Я. возвращается к прерванному со студенческих лет работам над этрусскими и баскскими языками. На ряду с этими работами годы 1917—1920 заполнены и кипучей научно-организационной работой. Н. Я. Марр принимает ближайшее участие в организации высшей школы, музеев, в деле учета и охраны памятников. Он является одним из создателей и первым председателем Академии истории материальной культуры.

Первая после Октябрьской революции поездка Н. Я. Марра за границу (1920—1921 гг.) была посвящена преимущественно работам над баскскими и этрусскими языками. Во время этой

командировки Н. Я. было сделано предложение остаться за границей и занять кафедру грузиноведения в Оксфордском университете, но он решительно отклоняет это предложение.

По возвращении Н. Я. Марра из-за границы Академия наук создает в Ленинграде Яфетический институт, реорганизованный впоследствии в Институт языка и мышления.

Н. Я. Марр возглавляет научную работу в крупнейших научных центрах страны. В 1924—1930 гг. он директор Государственной публичной библиотеки в Ленинграде, в 1925—1933 гг. — директор Института национальностей при ВЦИК СССР (в Москве). В 1929 г. Н. Я. избирается членом Коммунистической академии, а затем — членом Белорусской академии наук.

На ряду с разносторонней и многогранной научной работой Н. Я. вел огромную общественно-политическую работу. Первый председатель секции научных работников (с I всесоюзного съезда), переизбранный II и III всесоюзными съездами, член ЦЕКПРОСА, член ВЦСПС, член Центрального совета ВАРНИТСО, он неизменно с 1925 г. избирается в члены Ленинградского совета, в 1929 г. — кандидатом в члены ЦИК СССР, в 1931 г. — членом ВЦИК, работает в Комиссии содействия ученым при СНК СССР, членом Комитета по охране памятников при ВЦИК.

Научные работы Н. Я. (он оставил свыше 500 печатных работ на русском, французском, немецком, грузинском, армянском языках) охватывают ряд общественных наук — лингвистику, филологию, историю, этнографию, археологию, фольклор, и везде он прокладывает новые пути, ставит новые проблемы и по-новому их разрешает.

Величайшей заслугой Н. Я. Марра является созданное им новое учение о языке (яфетическая теория). Начав с установления родства считавшегося изолированным грузинского языка с семитическими, положив прочные основы сравнительному изучению языков Кавказа и создав классические грамматики этих языков (как письменных — армянского и грузинского, так и бесписьменных — чанского, абхазского и др.), Н. Я., постепенно



расширяя круг изучаемых языков (в том числе языков других систем), пришел к установлению единого процесса происхождения и развития человеческой звуковой речи из языка жезтов, в свою очередь развившегося из так называемой речи животных.

Став на позиции марксизма-ленинизма, Н. Я. на огромном, часто одному ему научно-известном языковом материале конкретизировал основные положения классиков марксизма-ленинизма об языке и мышлении. Лингвистическими работами Н. Я. были взорваны все устои буржуазного языкознания, показана классовая роль индо-европейской лингвистики.

Революционер в науке, перевернувший все традиционные концепции индо-европеистики, Н. Я. в 1930 г. сделал надлежащий вывод из всей своей личной, научной и общественной работы, вступил в ряды ВКП(б).

Партия, правительство и советская общественность высоко ценили напряженную творческую работу Н. Я. — в 1929 г. он получил за научные работы премию имени В. И. Ленина, в 1933 г., в связи с 45-летием его научной и общественной деятельности, он был награжден высшей наградой нашей страны — орденом Ленина и званием заслуженного деятеля науки.

*И. Л.*

## Погода и радио

В 1888 г. немецкий физик Герц доказал опытным путем существование электромагнитных колебаний. Разработанный им электрический резонанс послужил принципом радиоаппарата, изобретенного позже учеными А. С. Поповым и Маркони (1895 г.). Теперь эта „газета без бумаги и расстояния“, как говорил В. И. Ленин о радиовещании, не знает границ.

Но миллионам любителей радио хорошо известны нередкие „капризы“ радиоприемников, когда становится трудно ловить станции и приходится даже прекращать прием интересной передачи. Несомненно, здесь существует зависимость между радиоволнами и состоянием атмосферы.

Вообще газы — плохие проводники электричества. Только под действием, напр., ультрафиолетовой радиации, лучеиспускания радиоактивных веществ и др. в молекулах газов отделяются электроны, а остатки молекул образуют положительный ион. Электроны присоединяются к нейтральным молекулам и дают отрицательные ионы. Процесс образования ионов в газах называется ионизацией. В нижних слоях атмосферы на каждый кубический сантиметр воздуха в среднем приходится от 600 до

800 пар легких ионов и от 10 000 до 50 000 тяжелых.

Изучение свойств радиоволн при прохождении их через воздушную оболочку указывает, что верхние слои атмосферы сильно ионизированы. Так, на высоте свыше 40—50 км ионизация атмосферы настолько значительна, что вместе с прохождением электричества начинают светиться разреженные верхние слои атмосферы, и в северных странах наблюдаются полярные сияния. Ионизация здесь происходит от непосредственного действия ультрафиолетовых лучей на молекулы газов атмосферы. При этом идущие от солнца электроны и положительные лучи взаимодействуют, особенно в полярных областях, с магнетизмом земли.

Напряжение электрического поля земного шара подвержено колебаниям с максимумом зимой и по вечерам и минимумом в 4 часа утра. Усиления электромагнитных возмущений связаны с ионизацией атмосферы и приводят к таким стихийным явлениям, как сильные грозы, бури и т. д. По сообщению из Новороссийска, в ночь на 27 ноября 1934 г. на Черном море произошел сильный шторм, сопровождавшийся грозой. Судам пришлось выжидать благоприятной погоды в портах. В городе ливнем были залиты здания и размыты дороги. Аналогичная буря разразилась 14 ноября 1854 г. в Балаклаве, где причина ряд бед флоту союзников и затопила французский военный корабль „Генрих IV“, что послужило причиной организации первой „службы погоды“.

Вместе с появлением грозových зарядов — предвестников электромагнитных возмущений — в радиоприемниках слышны шумы. Тогда, во избежание несчастных случаев, прием приходится выключать.

За метеорологическими явлениями в атмосфере очень интересно следить по чистоте передач радиоприемников и трансляции. Вообще электропроводность достигает максимума летом и ночью и уменьшается с увеличением прозрачности атмосферы. Проверено, что слышимость радио бывает лучше зимой, чем летом. Советским радистам во время зимовки в Арктике даже удалось установить связь по радио с экспедицией Берда на Южном Полюсе.

Замечено, что прием бывает лучшим во время оттепели зимой или при пасмурной и дождливой погоде летом. Если летом во время устойчивой солнечной погоды устанавливается отличная слышимость дальних станций, то через день или два следует ожидать ухудшения погоды. Конечно, большое значение при этом имеет ионизация атмосферы.

Неодинаковый характер носит радиопередача среди равнин, в горах, в стратосфере, над поверхностью водных пространств, под водой (работы Эпрона, подводных лодок).

Итак, по характеру радиослышимости можно судить о состоянии атмосферы, т. е. предсказывать погоду. Только при пользовании приемниками с питанием от сети несколько мешает переменный ток.

Обращаемся к радиослушателям с просьбой сообщать о своих наблюдениях над влиянием погоды на радиопередачу.

*И. Д. Брудин*



## Ветер как энергоресурс

Из всех цветных углей голубой уголь, т. е. энергия ветра, использовался человечеством с незапамятных времен в парусном судоходстве и в ветряных мельницах. В последнее столетие энергия ветра стала использоваться и для выкачивания воды из недр земли, особенно в маловодных местностях и, наконец, для добычи электроэнергии. Последнее применение энергии ветра стало реализоваться в связи с общей электрификацией нашей страны и имеет тенденцию занять первое место в энергоиспользовании ветра.

Наше плановое хозяйство, основанное на научно-технической базе, следуя указанию В. И. Ленина „изучить ветряные двигатели вообще и в применении к земледелию“ (задание Академии наук в 1918 г.), включило энергетику ветра на высоко рационализированных и большой мощности ветродвигателях. Для технических расчетов последних в настоящее время проводится большая научная проработка вопроса.

Голубой уголь является самым неистощимым по запасам энергии видом всех углей, приближаясь в этом отношении к желтому углю, т. е. лучистой энергии солнца, и к белому углю — энергии текущей воды (по данным Б. Кажинского, истощимость каменного угля — 206 лет, торфа — 70 лет, дров — 90 лет и нефти — 70 лет). Но, в то время как использование желтого угля в большей части СССР является нерентабельным из-за большой облачности, а белого угля в безречных местностях вообще нет, — запасы голубого угля имеются всюду.

По данным Кажинского, количество каменного угля в миллиардах тонн 7000-калорийного условного топлива равно 393,9, а ветра — 343,4, причем последний является неистощимым источником его.

Среднегодовая мощность, могущая быть полученной с 1 кв. км при 8760 часах (в год) работы, различна в зависимости от средней скорости ветра. Так, при скоростях ветра в метрах в секунду 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 соответственная мощность (в лош. сил.) будет: 43,7, 94,2, 170, 243, 361, 498, 684, 890.

В периоды затишья отсутствие энергии ветра может компенсироваться передачей электроэнергии с близлежащей электростанции или пуском запасного электродвигателя.

Наибольшие энергоресурсы ветра сосредоточены на побережьях морей и на горных перевалах. Так, на Мархотском перевале Кавказа среднегодовая скорость ветра — 9,2 м/сек; на Северном полярном океане: у Мурманска — 9,0, у Канина Носа — 8,0, у Маре-Сале — 8,8, у Малые Кармакулы — 9,7; на Тихом океане: у Владивостока — 5,0; на Каспийском море: на Апшероне (близ Баку) — 9,0, на южном берегу Крыма — 6,3. В остальных районах СССР среднегодовая скорость ветра — не менее 4 м/сек.

Общая мощность ветра по всему СССР эквивалентна 12 тыс. Днепрогэсов.

Распределение среднегодовых энергоресурсов ветра по отдельным областям СССР иллюстрирует следующая таблица:

Название республик и областей	Мощность энергоресурсов, установл. на гет-рян. двигат. в млн. квт.	Количество энергии в млрд. квт.-час. в год
Северный край . . . . .	471	80
Ленинградская обл. . . . .	185	327
Карельская АССР . . . . .	87	152
Западная обл. . . . .	81	134
Московская обл. . . . .	87	143
Ивановская обл. . . . .	33	55
ЦЧО . . . . .	121	217
Горьковский край . . . . .	91	146
Татарская АССР . . . . .	56	92
Ср.-Волжский край . . . . .	84	102
Н.-Волжский край . . . . .	305	566
Башкирская АССР . . . . .	76	126
Крымская АССР . . . . .	20	38
Сев.-Кавказский край . . . . .	211	379
Уральская обл. . . . .	973	1719
Зап.-Сибирская обл. . . . .	629	1078
Казакская АССР . . . . .	1546	276
Кара-Калпакская АССР . . . . .	94	152
Киргизская АССР . . . . .	83	133
Вост.-Сибирский край . . . . .	1685	2879
Бурято-Монг. АССР . . . . .	121	187
Якутская АССР . . . . .	135	2200
ДВР . . . . .	1544	2666
Белорусская ССР . . . . .	71	117
Украинская ССР . . . . .	315	560
Закавказская ССР . . . . .	69	107
Узбекская ССР . . . . .	67	103
Таджикская ССР . . . . .	52	80
Туркменская ССР . . . . .	197	312
Всего . . . . .	9489	15126

Выявленное количество энергоресурсов ветра по Московской области эквивалентно мощности 100 Днепрогэсов.

Как известно, с высотой скорость ветра возрастает, следовательно, если установить ветродвигатель на высоте 150 м, то мы получим мощный источник энергии. С целью изучения ветра на этой высоте Центральный институт экспериментальной гидрологии и метеорологии подготавливает в 1935 г. постройку около Москвы мачты в 150 м высоты, на которой будут установлены ветроизмерительные приборы (анемографы). В стационарных наблюдениях над ветром на такой высоте нуждается и воздушный флот, которому приходится довольствоваться данными о ветре на высоте не более 15—20 м.



В районах с большим запасом желтого угля проектируется использование последнего для получения мощной ветроэнергии следующим способом (вкратце): к мачте в 150 м высотой пристраивается широкая труба, основание которой внизу соединяется с гелиотехнической установкой для использования лучистой энергии солнца; тогда нагретый воздух, выходящий из трубы, дает ветер большой силы, используемый ветродвигателем.

Согласно общему плану изысканий путей использования естественных производительных сил страны для превращения СССР в страну народного хозяйства, насыщенного высококачественной техникой, ведутся интенсивные работы по исследованию энергоресурсов ветра и изучению структуры его с целью построения двигателей, в противоположность существующим, максимально использующих энергию ветра.

В 1935 г. назначено Всесоюзное совещание по ветровому кадастру, т. е. изучению ветра. Энергетическое издательство усилило выпуск литературы по изучению и использованию ветра: выпустило карту средних скоростей ветра по частям СССР и подготавливает красочный плакат „Для чего нужны ветродвигатели и где их строить“.

Пора носящиеся без привязи ветры запрячь на службу соцстроительству СССР!

*В. Радионов*

## **Новый путь к снижению заболеваемости**

Одна из основных задач советской медицины — снижение заболеваемости, отрывающей от станка десятки тысяч рабочих. На ряду с социальными факторами (оздоровление труда, улучшение материально-бытовых условий и т. д.) крупную роль в деле борьбы за снижение заболеваемости могут и должны играть так наз. „профилактические клиники“. Эта новая и весьма ценная форма лечебно-профилактической работы только начинает у нас прививаться. Двухгодичный опыт такой клиники при Ин-те им. Обуха (Москва) показал ее целесообразность с точки зрения как лечебной, так и бюджетно-страховой.

Больницы и клиники сплошь и рядом вынуждены задерживать у себя на койке больных гораздо дольше, чем того требует болезнь, вынуждены потому, что, возвращаясь непосредственно к обычной трудовой жизни, больной сразу лишается наблюдения и обслуживания, в которых зачастую он еще нуждается; в результате — частые рецидивы болезни, новые прогулы, новый ущерб для производственных планов предприятия. Профилактическая клиника и дает выписанному из больницы больному необходимое обслуживание лечебными и диагностическими мерами, притом уже без отрыва от производства.

Опытом Ин-та им. Обуха установлено, что целый ряд лечебных приемов, которые раньше считались применимыми только в условиях лечебного учреждения, в действительности можно с успехом проводить и на ходу, после возвращения больного с работы. Так, например, исследование, обычно производимое натощак, вполне можно проводить на ходу, зондирование кишечника после 6—7-часового голодания на работе дает те же результаты, что и утром, натощак. То же относится и к таким лечебным приемам, как вакцинотерапия, внутренние вливания и т. д.

Важнейшей особенностью профилактической клиники является ее тесная связь с цехами, что дает ей возможность принимать меры, делать те или иные выводы на основе учета профессиональных условий и обстановки работы больных. С другой стороны, через сестер-обследовательниц клиника систематически получает сведения о количественных и качественных показателях производительности труда больного; сопоставление этих данных с данными клиники позволяет довольно точно судить о результатах проводимых мероприятий.

Профилактическая клиника, как и всякое лечебное учреждение, нуждается не только в достаточном снабжении научными и техническими средствами: она должна также располагать всеми видами современной терапии, каковыми являются диетитание, электролечение, водолечение, вакцинотерапия и т. п. Вообще профилактическая клиника должна быть клиникой полусанаторного типа. Возьмем для примера профклинику им. Обуха. За первое полугодие 1933 г. она пропустила 330 больных, проводивших в ней в общей сложности 5479 койко-дней; таким образом 330 рабочих укрепили свое здоровье и повысили свою трудоспособность: значительная часть больных за время пребывания в профклинике выполняли и перевыполняли свои трудовые нормы, признавались ударниками, получали премии и т. д. Содержание этих 330 больных в течение полугодия обошлось (кругло) в 30 тыс. руб. Этот расход с лихвой покрывается сокращением общего числа нетрудоспособных, достигающим за полугодие 930 дней.

В опыте Ин-та им. Обуха было установлено, что пребывание в профклинике резко ускоряет момент восстановления трудоспособности у выздоравливающих от катаральной желтухи, острого суставного ревматизма, после наиболее тяжелых операций (при аппендиците, грыже) и у больных с различными профессиональными отравлениями.

Само собой разумеется, что вопрос о времени перевода больного в профклинику и выписке его на работу разрешается каждый раз с учетом характера заболевания, а также в зависимости от условий его труда и быта.

*Л. В.*



**1745.** 18 февраля в г. Камо родился крупнейший итальянский ученый XVIII и начала XIX века Александр Вольта (Alessandro Volta) (1745—1827).

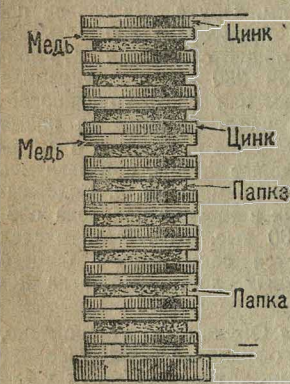
Вольта происходил из богатой аристократической семьи. Высшее образование он получил в университете г. Камо.

Уже 18-летним юношей Вольта находится в переписке с крупным ученым того времени — физиком Нолле, а 24 лет пишет диссертацию под названием: „De vi attractiva ignis electrici ac phaenomenis inde pendentibus“ (1769).

В 1771 г. Вольта пишет мемуар об устройстве новой машины для изучения электричества, в котором описывает также и изобретенный им электрофор. Этот прибор позволял получать электричество без трения и явился по существу прообразом электрофорных машин.

В 1774 г. Вольта преподает физику в гимназии г. Камо, а в 1779 г. получает профессию в университете г. Павии.

Многочисленные экспериментальные исследования в области электричества приводят



Вольтов столб.

Вольта к ряду замечательных открытий, сыгравших большую роль в изучении этой области. Так, им были открыты электрофор, конденсатор, чувствительный соломённый электроскоп с конденсатором, водородная лампа, электрический пистолет и т. д. Эти открытия получили такую широкую известность в науке и доставили такую славу Вольта, что Лондонское королевское общество избрало его в 1791 г. своим членом и наградило медалью Коплея.

Знаменитые опыты Гальвани, привлёкшие внимание всех физиков того времени, послужили толчком к многочисленным исследованиям и последователей и противников теории животного электричества. Вольта, хорошо знакомый и с теоретической и с экспериментальной физикой того времени, убежденно выступил против взглядов Гальвани на происхождение животного электричества и экспериментально показал, что электрический ток возбуждается в цепи, состоящей из соприкасающихся разнородных металлов и соответствующих жидкостей, и может быть получен и без участия животных организмов. Это крупнейшее гениальное открытие, давшее науке первый источник электрического тока,

сообщено было Вольта в 1800 г. в его письме к Бенксу—президенту Королевского общества, и опубликовано в том же году в „Philos. Trans“ специальной статьёй под названием „On the electricity excited by the mere contact of conducting substances of different kinds“.



А. Вольта.

Открытие такого источника электрического тока, каким явился „Вольтов столб“, состоящий из медных и цинковых кружков, проложенных смоченными в кислоте прокладками, явилось крупнейшим мировым научным событием. Биограф Вольта, известный ученый XIX в. Араго пишет, что такого открытия еще никогда не создавал человек, „не исключая даже телескопа и паровой машины“. Чтобы оценить все значение этого открытия для человечества, достаточно сказать, что вся современная электротехника, все современное учение

об электрическом токе и необъятные возможности и виды его практического применения ведут свое начало от „Вольтова столба“ и созданного Вольта же гальванического элемента. Неудивительно поэтому, что это открытие было высоко оценено не только ученым миром. Вольта, приглашенный Наполеоном для прочтения доклада о своих открытиях, удостоился огромных наград и почестей. Наполеоном была основана даже специальная премия в 60 000 франков за работы по электричеству и магнетизму.

Многочисленные академии, в том числе и Санкт-Петербургская, приглашали Вольта, но он отвечал отказом.

Умер Вольта в 1827 г., одновременно с Лавласом, почти ничего не опубликовав после своего последнего открытия.

Полное собрание мемуаров Вольта в 3 томах было опубликовано во Флоренции в 1816 г.

**1785.** 12 февраля родился французский химик Пьер Дюлонг (Pierre Louis Dulong). В виду слабого здоровья Дюлонг был вынужден отказаться от своего первоначального намерения посвятить себя военной службе и поступил в Политехническую школу. Здесь его способности привлекли к себе внимание знаменитого Бертолле, который пригласил его в свою лабораторию, где и развернулась исследовательская работа Дюлонга, посвященная, главным образом, учению о теплоте. Большинство работ Дюлонга в этой области, смежной с физикой и химией, проходило при участии профессора физики Политехнической школы А. Пти (Alexis Thérèse Petit). В 1819 году они открывают закон, носящий имя их обоих, касающийся теплоемкости простых тел. Согласно этого закона, произведение из удельной теплоты на атомный вес—для всех элементов в твердом состоянии приблизительно одна и та же величина. Этот закон является одним из



главных средств проверки атомного веса элементов.

Дюлонгу пришлось много поработать и над созданием пригодной для экспериментальных работ аппаратуры. В 1816 г. он совместно с Пти сконструировал катетометр — прибор для определения расширения ртути от теплоты. В 1830 году, изучая теплоту сгорания ряда веществ, он конструирует особый водяной калориметр.

В 1811 году Дюлонг открыл хлористый азот; при работах с этим взрывчатым веществом он потерял глаз и два пальца. Много работал Дюлонг в области теории строения кислот.

**1810.** 24 февраля умер известный английский естествоиспытатель Генри Кэвэндиш (Henry Cavendish) (1731 — 1810).

Родился Кэвэндиш в богатой семье английского лорда. Естествознанием он увлекался с ранних лет и занимался им в течение всей своей долгой жизни. Первыми его работами были исследования о составе атмосферы (открытие присутствия в атмосфере угольной кислоты), о свойствах водорода и др. В 1760 г. Кэвэндиш избирается членом Королевского общества и с 1765 г. в журнале этого общества „Philosophical Transactions“ начинает публиковать свои работы. Ряд его работ о газах начинается изучением водорода. Кэвэндиш получает его растворением цинка в разбавленной серной кислоте и определяет удельный вес этого газа; он находит, что он в  $14\frac{1}{2}$  раз легче воздуха и является самым легким из всех газов.

Являясь убежденным сторонником теории флогистона, Кэвэндиш своими открытиями объективно не только отвергал ее основные положения, но по существу являлся одним из родоначальников новой научной химии. Своими исследованиями по изучению углекислоты и газов, образующихся при гниении, а также изучением состава воды, Кэвэндиш, наряду с Шееле и Пристли, по праву занял место в числе крупнейших предшественников Лавуазье.

К 1771 г. относятся не менее известные исследования Кэвэндиша по электричеству. Однако, в то время они не были опубликованы и оставались неизвестными до 1879 г.

За 12 лет до открытия Кулона (1785) Кэвэндиш опытно подошел к открытию закона взаимодействия электрических масс. Другой своей работой, тоже по электричеству, он за 65 лет до Фарадея открыл влияние непроводящих электричество сред на емкость конденсаторов и определил численные величины диэлектрических постоянных для некоторых веществ. Кроме того, Кэвэндиш первый доказал, что электри-

чество в хорошем проводнике находится только на его поверхности. Все эти исследования Кэвэндиша помещены в сочинении „The Electrical Researches of The Honourable Henry Cavendish“, изданном К. Максвеллом в 1879 году.

Кроме указанных заслуг Кэвэндиша, следует отметить его опытные исследования по взаимодействию тел под влиянием силы тяготения (1798). Итогом этих работ явилось одно из первых определений средней плотности Земли.

Являясь по существу ученым-любителем, не занимая никогда каких-либо ученых кафедр и научных должностей, Кэвэндиш своими открытиями в химии и электричестве, обогатив науку, вошел в ее историю как крупнейший ученый-экспериментатор XVIII века.

**1815.** 23 февраля умер известный американский механик и изобретатель Роберт Фультон (Fulton) (1765—1815), с именем которого связано окончательное и успешное решение проблемы применения парового двигателя для приведения в движение судов.

Сын ирландского эмигранта, Фультон 12 лет поступил учеником к ювелиру, а затем занимался живописью, к которой у него имелась большая склонность. В 1786 г. Фультон уехал в Англию. Великий промышленный переворот, который в эту эпоху переживала Англия, способствовал всеобщему увлечению практическими знаниями и изобретательством. Фультон бросает живопись, усиленно занимается механикой и делается гражданским инженером.

Фультон много работал по улучшению внутренних водных путей Англии; он соорудил ряд каналов, шлюзов, мостов и водопроводов. Начиная с 1794 г., Фультон занимается вопросом применения паровой машины для движения судов. Ограниченный успех предшественников Фультона (Саймингтон, Гулл, Жоффруа, Фич и др.), работавших над изобретением парохода, настоятельно скомпрометировал эту идею, что в Англии Фуль-

тон не мог найти средств для осуществления своего изобретения.

Переехав в 1796 г. во Францию, Фультон по поручению правительства Наполеона занимался подводными судами, подводными минами и торпедами. В августе 1803 г. на реке Сене он успешно демонстрирует свое первое паровое судно. Не найдя во Франции благоприятной почвы для дальнейшего развития своего изобретения, Фультон возвращается на родину. При денежной поддержке Ливингстона он сооружает пароход „Клермонт“, на котором 11 августа 1807 г. совершает свой исторический рейс по



Г. Кэвэндиш.



Р. Фультон.



р. Гудзону из Нью-Йорка в Альбани, положивший начало развитию парового судоходства.

Под руководством Фултона было построено несколько пароходов. Он же первый, по поручению американского и русского правительств, начал строить военные паровые суда; с русским правительством он вел также переговоры о продаже своего патента.

**1875.** Вышла в свет книга А. А. Летнего под названием „Сухая перегонка битуминозных ископаемых“, являющаяся первым учебником по нефтяному делу на русском языке. Автор работы являлся одним из первых техников, своей научной работой и практической деятельностью много способствовавших развитию нефтяного дела в России.

А. А. Летний родился в декабре 1848 г. в семье портного. Отец предназначал его для занятий своей профессией, но способному юноше удалось все же окончить среднюю школу и поступить в Технологический институт, который он окончил в 1871 г. В 1874 г., обследовав асфальтовые залежи близ села Катыш, на берегу Волги, и установив прекрасные качества сырья и его громадные запасы, он строит в Сызрани асфальтовый завод. В 1879 г. по его проекту в Петербурге строится завод для изготовления смазочных масел из остатков бакинской нефти.

В своей работе „Исследования продуктов древесно-нефтяного газа“, вышедшей в 1877 г., Летний доказал, что при пропускании кавказской нефти через нагретые железные трубы образуются ароматические углеводороды (антрацен, фенантрен, нафталин, толуол и др.). В результате этой работы он мог приступить к постройке в 1880 г. завода в Баку для получения антрацена из нефтяных остатков. Это открытие Летнего и его практическая работа имели большое значение для возникшей впоследствии русской промышленности органических красок.

Умер Летний в 1884 г.

**1865.** 10 февраля умер крупнейший русский физик, один из основоположников современного учения об электричестве, Эмиль Христианович Ленц (Heinrich-Friedrich - Emil Lenz).

Ленц родился в 1804 г. в г. Дерпте. В этом же городе он окончил и университет. По окончании университета Ленц в качестве физика принимает участие в кругосветном путешествии (1823—1826 гг.) Коцебу. Результаты его исследований были опубликованы им в „Мемуарах С.-П. Академии наук“ за 1831 год. Вернувшись из экспедиции, Ленц всецело посвящает себя научным исследованиям в области физики. В 1828 г. он избирается адъюнктом Академии наук, в 1834 г. — ординарным академиком.

Первым и крупнейшим открытием Ленца в области электромагнетизма явился впервые установленный и впервые сформулированный им закон индукции, по которому сразу можно определить направление индукционного тока. Этот закон, известный теперь каждому школьнику, формулируется так: „Наведенный ток имеет всегда такое направление, что возбуждаемые им магнитные силы противятся тому дви-

жению, которое вызывает наведение“. Таким образом, когда первичное магнитное поле усиливается, вторичное магнитное поле обладает таким направлением, что ослабляет его, и наоборот.

Следующим крупнейшим научным достижением Ленца в области электричества явился его закон, известный в физике под названием закона „Джоуля и Ленца“, гласящий, что количество теплоты, выделяемой током в проводнике, прямо пропорционально квадрату силы тока, сопротивлению проводника и времени прохождения. Математически этот закон выражается следующей формулой:

$$Q = 0,24 \cdot I^2 R t,$$

где  $0,24$  является количеством теплоты в малых калориях, выделяемым в проводнике, сопротивлением в  $1$  ом, при прохождении тока, силой в  $1$  ампер, напряжением в  $1$  вольт, в  $1$  секунду,  $Q$  — количество теплоты в малых калориях,  $I$  — сила тока в амперах,  $R$  — сопротивление в омах,  $t$  время в секундах.

Указанные выше открытия Ленца имели громадное значение в дальнейшем развитии электромагнетизма. Они вошли в число основных законов этой науки и до сего времени сохранили всю свою практическую и теоретическую значимость. В дальнейшей своей научной деятельности в области электромагнетизма Ленц дал еще целый ряд блестящих исследований. Им были проведены опыты, подтверждающие „явления Пельтье“, которыми он установил, что если пропускать гальванический ток через висмутовой и сурьмяной стержни, спаянные концами и охлажденные до нуля, то можно заморозить воду, налитую в ямку около спая; опыты над поляризацией электродов; установлено положение, что природа индукционных токов — та же, что и токов от гальванических батарей, и др. Ленц также принимал активное участие в известной „Комиссии применения электромагнитных сил к движению машин по способу профессора Якоби“. И если эффективного двигателя комиссия и не создала, то изыскания в этой области имели все же весьма важное научное значение. Значительная часть исследований Ленца и Якоби основывалась на опытах, предпринятых этой комиссией.

Следует отметить, что в своих исследованиях, касающихся электромагнитных аппаратов, Ленц впервые установил ряд весьма существенных положений, имеющих прямое отношение к современной теории динамомашин (реакция обмотки, условие установки коллекторных щеток и т. д.).

Помимо научных исследований Ленц вел большую педагогическую и научно-организационную работу. Долгие годы он состоял профессором физики Санкт-Петербургского университета, более 20 лет являлся деканом физико-математического факультета и в последние годы был ректором Петербургского университета.

Основные работы Ленца напечатаны в „Записках Императорской академии наук“ и в журнале „Poggendorfs Annalen“.



# КАЛЕНДАРЬ ЯВЛЕНИЙ ПРИРОДЫ ЧТО НАБЛЮДАТЬ В МАРТЕ

В южной части Союза в марте, при нормальном ходе весны, открываются широкие возможности для наблюдений ряда интересных явлений природы.

Около 4—6 марта в Крым прилетают скворцы. За ними, около 15 марта, появляются и начинают свои песни жаворонки. Вскоре здесь начинается пробуждаться и растительный мир. В Симферополе около 15 марта зацветает абрикос; в Туапсе это растение зацветает 19 марта, в Тифлисе — 27 марта. Вслед за абрикосом начинается цвести целый ряд весенних растений: персик (Туапсе — 28/III), кизил, фиалки.

В Средней Азии весна тоже идет „на всех парах“. В Сталинабаде, например, уже к 5 марта зацветает карагач, к 10—12 марта — миндаль. В Ташкенте около 2 марта зацветает подснежник настоящий (галантус). Абрикос здесь зацветает к 22, а персик — к 30 марта.

Далее, в Московской, Курской, Воронежской и других областях средней полосы европейской территории Союза наблюдается массовый прилет первых перелетных птиц — скворцов. Фронт прилета этих птиц при нормальном течении весны к концу месяца успевает дойти до линии Лодейное Поле — Череповец — Ярославль — Пенза — Уральск. К северу от этой линии скворцы появляются уже в апреле. В марте же сюда прилетают только грачи. Грачи, зимующие в южной части средней полосы Союза, начинают продвигаться к Северу несколько ранее скворцов. В пределах Московской области грачи появляются в среднем около 15 марта. Почти одновременно с этим грачи прилетают и в Ленинградскую область (Псков — 16/III, Ленинград — 18/III). К двадцатым числам марта эти птицы появляются в Иваново-Промышленной области, к 26 марта — в Свердловске и к концу месяца — в Северном крае (31/III — Вологда, Сольвычегодск). Вслед за грачами и скворцами к концу марта в средней полосе Союза начинают петь над полями жаворонки. Первая их песня в Воронежской области раздается около 23 марта; немного позднее они запевают в Ленинградской области (Псков — 25/III, Новгород — 28/III, Ленинград — 29/III). В Горьковском крае и Иваново-Промышленной области первая песня жаворонка раздается лишь 30—31 марта, и далее к северу они начинают петь только в апреле.

В первые хорошие солнечные дни в конце марта в средней полосе Союза можно ждать вылета первой весенней бабочки — „крапивницы“. В более или менее теплые дни к заходу солнца можно наблюдать первых комаров-толкунов, толкущихся кучками в воздухе, невысоко над землей.

В первые хорошие солнечные дни в конце марта в средней полосе Союза можно ждать вылета первой весенней бабочки — „крапивницы“. В более или менее теплые дни к заходу солнца можно наблюдать первых комаров-толкунов, толкущихся кучками в воздухе, невысоко над землей.



Крапивница

Растительный мир средней полосы Союза в марте не так богат явлениями, как южный. Здесь в течение марта можно наблюдать только начало сокодвижения у клена остролистного. Если заблаговременно в коре этого дерева сделать небольшое отверстие шилом или ножом, то, следя за ним каждый день, можно отметить момент, когда из этого отверстия начнет вытекать сок. Необходимо указать, что после того, как наблюдение произведено, нужно тщательно замазать сделанное отверстие замазкой или глиной, дабы не причинить дереву вреда.

Кроме всех этих явлений в мире птиц и растительности, в марте следует также наблюдать и отмечать и такие явления, как окончание санного пути, исчезновение снегового покрова, вскрытие местных рек. Эти наблюдения имеют прямое практическое значение для сельского хозяйства.

Вообще мы здесь указали только, так сказать, общий ход весны, отметили время примерного наступления только некоторых, основных явлений природы. Не следует, конечно, думать, что этими явлениями ограничивается круг мартовских фенологических явлений. После таяния снега и установления весенней погоды начинает цвести целый ряд травянистых растений. Такими рано цветущими растениями являются голубая перелеска, мать-и-мачеха, пролески и др. Перечислять всех нет конечно возможности; мы только хотим сказать, что все эти растения следует взять под наблюдение, отмечая число и месяц наступления их зацветания.

Как общее замечание относительно методики фенологических наблюдений отметим, что зацветанием принято считать тот момент, когда у данного вида растения появляются первые (2—3) раскрытые цветки. Прилет птиц отмечается датой появления первых птиц данной породы.



Подснежник.



**Ответы на вопросы читателя И. Манцева. 1. Является ли электричество материей?** В явлении, называемом „электричество“, как и во всяком физическом явлении, следует различать две неразрывно связанные друг с другом стороны: это, во-первых, движение, изменение, происходящее в пространстве и во времени; во-вторых, то, что изменяется, „то, что движется“. Первое есть то, что на физическом языке называется „энергия“; второе — несущая эту энергию „материя“. Таким образом, и в электрических явлениях всегда участвует как ато материя. В частности, главными действующими лицами в электрических процессах являются материальные частицы двух сортов: 1) отрицательные и 2) положительные электроны (позитроны). Кроме того, плацдармом электрических процессов является та непрерывная материальная среда (эфир), которая выстилает пространство между отдельными частицами. Энергия же движения положительных и отрицательных электронов, а также энергия тех особых (не сводящихся к простой механике) процессов, которые происходят во время и в связи с движениями электронов в эфире, — есть то, что называется электрической (или, точнее, электромагнитной) энергией.

Таким образом, ответить на вопрос: „является ли электричество материей“ так, что „электричество есть материя“, значило бы ответить неполно, а следовательно и неточно. Более правильно сказать: „электричество есть совокупность явлений, разыгрываемых материальными частицами (и эфиром), находящимися в состоянии и движении особого качества“. Именно так подо-

шел к этому вопросу и автор упоминаемой Вами статьи в № 3 „Вестника знания“.

**2. Что такое свет?** Свет есть поток материальных частиц (так называемых „фотонов“), летящих в пространстве со скоростью 300 000 км в секунду. Это перемещение фотонов происходит вместе с тем в единстве с процессом особого, не-механического рода, разыгрывающимся во всей непрерывной материи эфира и называемом „световой волной“. Таким образом, в явлениях света, как и в явлениях электричества, различаются две стороны: 1) материальный носитель света — фотоны и эфир и 2) световая энергия, т.е. движение особого качества („световая волна“).

**3. Не получается ли из закона Гей-Люссака (гласящего, как известно, что при понижении температуры на 1° объем газа уменьшается на  $\frac{1}{273}$  от объема, что с охлаждением от 0° до -273° Ц объем газа должен превратиться в нуль? Абсурдность возможности уменьшения объема газа до нуля показывает не что иное, как то, что температура — 273° Ц (или, точнее, — 273,1 Ц) никогда фактически достигнута быть не может. И действительно, как показывают опыт и теория, эта температура (температура так называемого „абсолютного нуля“) является той границей, тем пределом, к которому можно как угодно близко приблизиться, но достигнуть которого никогда принципиально (и практически) невозможно.**

**Ответы читателю В. И. Пашевичу. 1.** Вы неправильно предполагаете, что северный и южный магнитные полюса Земли сосре-

доточивают в себе электрические заряды разных знаков. Северный и южный магнитные полюса Земли потому и называются магнитными, что они представляют собою точки на поверхности Земли, в которых железная стрелка компаса становится вертикально к земной поверхности. Происходит это вследствие того, что земной шар намагничен (причина намагничения пока еще не совсем ясна). Но верно и то, что, кроме магнитного поля, земной шар несет на себе еще и электрический заряд. Этот распределенный по земной поверхности заряд, однако, имеет один знак (как показывают многие последние опыты, знак отрицательный). В свете всех этих фактов отпадает Ваше предположение о том, что можно устроить течение электрического тока, питаемого разностью потенциалов, между северными и южными полюсами Земли (заряженными якобы разноименными зарядами). Этой разности потенциалов — повторю — фактически не существует, а потому не может существовать и вышеуказанный ток.

**2. Какую книгу читать по истории народа мари?** Мари (черемисы) — народность, в главной своей массе живущая в Марийской автономной области. По языку, вместе с мордвой, мари составляет ветвь финских народов.

Литература о марицах крайне бедна. Из имеющихся материалов по истории народа мари можно рекомендовать следующие: Смирнов, И. Н. — „Черемисы“, историко-этнографический очерк, Казань, 1889 г.; Белицер, В. Н. — „Мари (черемисы)“, Москва, 1929 г.



# „ДЕШЕВАЯ КНИГА“

## МАТЕМАТИКА

- Беркут В. В., Гостев И. И., Попперек Г. А. и др.** — „Рабочая книга по математике“ часть III. 368 стр. 1932 г., ц. 2 р. 20 к.
- Библин А. Я.** — „Курс математического анализа“. 576 стр. 1933 г., ц. 10 р.
- Бренкенридж В. и др.** — „Прикладная математика в строительной и заводской практике“. 256 стр. 1931 г., ц. 3 р. 15 к.
- Брусиловский** — „Курс математики для индустриальных техникумов“. Часть II, 604 стр. 1933 г., ц. 8 р.
- Выгодский М. Я.** — „Основы исчисления бесконечно-малых“. 455 стр. 1932 г., ц. 4 р. 70 к.
- Глазенап С. П.** — „Карманные таблицы логарифмов“. 127 стр. 1934 г., ц. 1 р. 35 к.
- Его же.** „Пятизначные таблицы логарифмов“. 160 стр. 1933 г., ц. 2 р. 75 к.
- Его же.** Математические и астрономические таблицы. 240 стр. 1932 г., ц. 7 р. 50 к.
- Понтер Н. М. и др.** — „Сборник задач по высшей математике. Часть II. 300 стр. 1932 г., ц. 2 р. 25 к.
- Дубнов Я. С.** — „Задачи и упражнения по дифференциальному исчислению“. 312 стр. 1933 г., ц. 4 р. 50 к.
- Крылов А. Н.** — „Лекции о приближенных вычислениях“. 541 стр. 1933 г., ц. 15 р.
- Крылов А. Н. и Крутков Ю.** — „Общая теория гироскопов и некоторых технических их применений“. 356 стр. 1932 г., ц. 7 р. 50 к.
- Крылов А. Н.** — „О некоторых дифференциальных уравнениях математической физики“. 472 стр. 1933 г., ц. 9 р.
- О'Гури, инж.** — „Таблицы умножения“. 1933 г., ц. 3 р. 5 к.
- Попов Н. А.** — „Аксонметрические проекции“. 54 стр. 1932 г., ц. 80 к.
- Пржевальский Э.** — „Пятизначные таблицы логарифмов“. 203 стр. 1933 г., ц. 2 р.
- Его же.** „Рабочая книга по математике для высш. техн. учебных заведений 3-й концентр. 109 стр. 1931 г., ц. 1 р. 10 к.
- Разумовский Н.** — „Стереографические проекции теория и практика“. 67 стр. 1932 г., ц. 1 р. 20 к.
- Семенов Н. Н.** — „Основы высшей математики выпуск I“. 391 стр. 1933 г., ц. 7 р.
- Сигов И. и Тарасов С.** — „Рабочая книга по технической математике“. Часть III. 127 стр. 1932 г., ц. 1 р.
- Филипп Г.** — „Дифференциальное исчисление“. 320 стр. 1933 г., ц. 4 р. 75 к.
- Филипп Г.** — „Интегральное исчисление“. 440 стр. 1933 г., ц. 6 р.
- Полетаев С. П.** — „Практическое руководство по работам с гравитационным вариометром“. 98 стр. 1932 г., ц. 1 р. 50 к.
- Тыслер И.** — „Диаграммы“ 83 стр. 1932 г., ц. 80 к.

## ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ

- Вейнберг Б.** — „Новое в старом, беседы по физике“. 94 стр. 1923 г., ц. 25 к.
- Вейнберг Б.** — „Физика для всех, твердые тела, жидкости и газы“. 192 стр. 1924 г., ц. 50 к.
- Кельзи Е. и др.** — „Самодельные физические приборы, конструкция и их применение“. 181 стр. 1929 г., ц. 2 р. 25 к.
- Орловский А.** — „Новое объяснение силы всемирного тяготения (притяжения, тяжести)“. 83 стр. 1926 г., ц. 80 к.
- Перельман Я.** — „Полет на луну“. 43 стр. 1925 г., ц. 25 к.
- Пиотровский М.** — „Физика в летних экскурсиях“. 151 стр. 1925 г., ц. 75 к.

- Розинг Б.** — „Общедоступные беседы по физике, теплота в природе и жилище“. 128 стр. 1924 г., ц. 40 к.
- Его же.** — „Физика для всех, теплота с кратким очерком истории паровой машины“. 144 стр. 1924 г., ц. 40 к.
- Рымкевич П.** — „Порабощенные силы природы“. 72 стр. 1925 г., ц. 25 к.
- Рымкевич П.** — „Физика. вып. I. Теплота“ 129 стр. 1928 г., ц. 1 р. 50 к.
- Серебряков К. К.** — „Наука в картинах-конспектах, изложенная в проектах и общедоступных рисунках—схемах, чертежах и таблицах“. 63 стр. 1929 г., ц. 1 р.
- Тихов Г. А.** — „Астрофотометрия“. 131 стр. 1922 г., ц. 50 к.
- Шаронов В. В.** — „Планета Марс, в свете новейших исследований“. 40 стр. 1926 г., ц. 20 к.

## ХИМИЯ

- Бетгер В.** — „Основы качественного анализа“ 611 стр. 1932 г., ц. 5 р. 45 к.
- Ганцволь Л. И.** — „Основные понятия из теплоты и химии“. 198 стр. 1932 г., ц. 3 р. 50 к.
- Гаттерман и др.** — „Практические работы по органической химии“. 336 стр. 1932 г., ц. 3 р. 75 к.
- Ипатьев Пл.** — „Курс органической химии“. 415 стр. 1930 г., ц. 3 р.
- Коварская М.** — „Рабочая книга по технической химии часть I, минеральные кислоты и основания“. 279 стр. 1932 г., ц. 2 р. 80 к.
- Крым В. С.** — „Руководство к количественному и техническому анализу“. 291 стр. 1932 г., ц. 3 р. 50 к.
- Лялин Л. М.** — „Жиры и масла, состав, свойства и техническая переработка“. 172 стр. 1925 г., ц. 1 р.
- Молчанов Б.** — „Производство сухих и тертых белых красок“. 113 стр. 1932 г., ц. 1 р.
- Наумов В.** — „Химия коллоидов. 532 стр. 1932 г., ц. 5 р.
- Орлов Е. И.** — „Глазури, эмали и керамические краски“. 160 стр. 1927 г., ц. 2 р.
- Ортнер и др.** — „Практикум по органической химии“. 237 стр. 1932 г., ц. 2 р.
- Павлов Б. и Перекалин.** — „Органическая химия для техникумов“. 311 стр. 1933 г., ц. 4 р. 50 к.
- „Рабочая книга по технической химии“. Часть II, соли минеральных кислот“. 272 стр. 1932 г., ц. 2 р. 50 к.
- Сум Н. Э.** — „Успехи современной химии“. 79 стр. 1926 г., ц. 25 к.
- Шарвин В. В.** — „Введение в химию (неорганическая химия)“. 331 стр. 1931 г., ц. 3 р. 50 к.
- Шарыгин П. П.** — „Химия углеводородов“. 250 стр. 1932 г., ц. 2 р. 50 к.
- Эмих Ф.** — „Микрохимический анализ — методика и практика“. 299 стр. 1932 г., ц. 3 р. 50 к.

## РАЗНЫЕ

- Альбом** для выпливания лобзиком на 20 отдельных листах, ц. 1 р. 50 к.
- Щербанов, художн.** — „Вышивки, альбом на 40 таблицах, в основу положены вышивки народов СССР. 1933 г., цена в папке и суперобложке — 8 р.
- Богданов М.** — „Кройка женского, детского платья при помощи масштабного угольника и трафаретов“. 40 стр. 1934 г., ц. 4 р.
- Козелло В.** — „Мережка, руководство по вышивке“. 43 стр. 1934 г., ц. 1 р.
- Котляр М. А.** — „Кройка мужского платья“. 79 стр. 1934 г., ц. 1 р. 50 к.
- Макрушин А.** — „Производство мебели, с альбомом чертежей по производству мебели“. 64 стр. 1932 г., ц. 1 р. 50 к.

**ЗАКАЗЫ НАПРАВЛЯТЬ:** ЛЕНИНГРАД 11, Гостиный двор. Суровская линия № 132/В магазину „ДЕШЕВАЯ КНИГА“ ЛОИЗ'а

Магазин за 30-коп. марку высылает каталог книг по технике, ремеслам, геологии, математике, физике, медицине и сельскому хозяйству.



