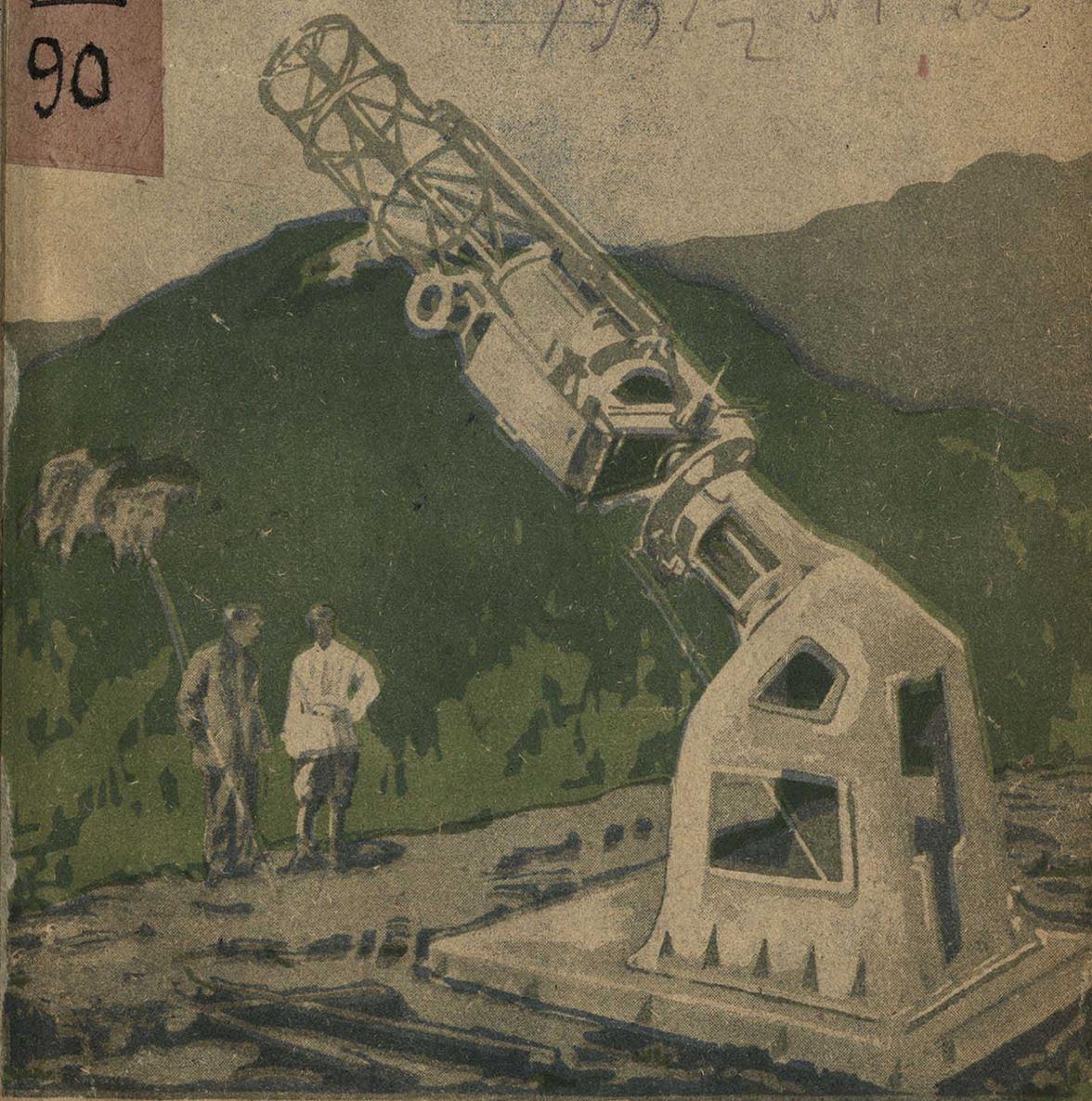


# Вечные Знамя

117  
90

1932

1932 г. № 1-22



ЛЕНИНГРАДСКОЕ • ОБЛАСТНОЕ • ИЗДАТЕЛЬСТВО

ЦЕНА

1 руб.

1932

№ 21-22

**ОТКРЫТА ПОДПИСКА**  
на 1933 г.

на массовый научно-технический журнал

# НАУКА И ТЕХНИКА

Орган сектора производственно-технической пропаганды Народного комиссариата тяжелой промышленности.

„НАУКА и ТЕХНИКА“, как боевой орган технической пропаганды, освещает вопросы технической культуры и классовой борьбы за социализм.

„НАУКА и ТЕХНИКА“ помогает ведущим заводам в выработке их технического плана, организует широкий обмен опытом между заводами и ведет борьбу за качество социалистической промышленности.

### УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

12 месяцев — 7 руб. 20 к., 6 мес. — 3 руб. 60 к.,  
3 мес. — 1 руб. 80 к. С приложением 8 книг  
техн. мас., 4 книг практическ. ч., 4 технических  
плакатов: 12 м. — 12 р. 80 к., 6 м. — 6 р. 40 к.,  
3 м. — 3 р. 20 к. Розничная цена номера — 20 к.

**Выходит 3 раза в месяц**

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ по всему СССР, во всех почтово-телеграфных отделениях, у сельских и городских письмовосцев, у организаторов подписки на фабриках и заводах и на транспорте.

Ленинградское областное издательство. Ленинград, 2. Торговый пер., 3.

## ОВЛАДЕЕМ ТЕХНИКОЙ

Серия технических плакатов-картин с полнотекстовым текстом, являющихся наглядным учебным пособием для ознакомления со всеми видами производственной практики и технических достижений

- 1. „Механизация торфоразработки“
- 2. „Доменный цех“
- 3. „Чугунолитейный цех“
- 4. „Сталелитейный цех“
- 5. „Прокатный цех“
- 6. „Газ—добывание и применение“
- 7. „Водяные турбины“
- 8. „Гидроэлектростанции“

Каждый плакат представляет собой самостоятельное учебное пособие и охватывает всецело одну область производства.

Кроме краткого пояснительного текста на самом плакате к каждому из них прилагается брошюра, в которой более подробно в популярной форме изложено описание производственных процессов, являющихся темой данного плаката.

Цена каждого плаката, вместе с пояснительной брошюрой — 30 коп.

Заказы и деньги направлять по адресу:  
Ленинград, 2, Торговый пер., 3.  
ЛЕНИНГРАДСКОМУ ОБЛАСТНОМУ ИЗД-ВУ

**И ИППОДР. КОНЕВОДТРЕСТА СССР**  
(б. Семеновский плац). Тел. 164-46; т. ввиза №№ 9, 15,  
16, 17, 22, 32 и 34

## БЕГА

**КОННО-СПОРТИВНЫЕ СОСТЯЗАНИЯ**

Гладкие и барьерные СКАЧКИ.

Три завтрака музыки ● Буфет-ресторан ● Музыка  
с 5 час. 30 мин.

Следите за анонсами в вечернем выпуске  
„Красной газеты“.

**K. NOORDEN und H. DORNBLÖTH**

## ДИЕТИЧЕСКАЯ ПОВАРЕННАЯ КНИГА

Переработано с 4-го нем. изд. Перевод с нем.  
Очерки. Под ред. и с предисловием приват-  
доцента В. М. Иоган-Яснога.

Изд. 29 г., 366 стр. Цена в перепл. 3 р. 60 к.

Содержание: 1. Значение правильного питания и определение его питания. 2. Питательные вещества и виды. 3. Питательные вещества: а) животного происхождения, б) растительного происхождения, в) искусственные, г) искусственные. 4. Диетическая диета для взрослых. 5. Несколько основных правил для диеты. 6. Поваренные рецепты (527 рецептов диетической животной и растительной происхождения, с указанием способа их приготовления). 7. Диета при различных болезнях и состояниях.

Выходит в переплетном переплете  
издательством „ДЕНЕЖНАЯ КНИГА“ Ленинград,  
11. Гостиница двор. Суровская  
книжка, 132.

Двухнедельный популярно-научный журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тымянского. Состав редакционной коллегии: проф. В. Н. Вишнеvский (антроп. и этногр.), проф. В. С. Исупов (биохимия), проф. Н. П. Каменщизов (астр.)

# Вестник Знания

25/XI 1992 № 21—22

Адрес редакции: Ленинград, Фонтанка, 57

акад. В. Л. Комаров  
С. Кузнецов (геол.),  
Б. Р. Медведев (общ.-полит. и антирел.), А. С. Михайлович, Н. П. Морозов, Н. Штери (биол.), инж. Г. Л. Хейнман (техника), зав. ред. К. К. Себрянов, зав. худ.-техн. частью А. И. Харшак

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>А. И. Толмачев</b> — Второй международный полярный год . . . . .	882
<b>П. П. Доброправин</b> — Горная обсерватория Советского Союза . . . . .	888
<b>В. Е. Львов</b> — Открытие нейтрона и последнее события в физике (статья 1-я) . . . . .	892
<b>Проф. С. А. Советов</b> — Мероприятия по борьбе с наводнениями в Л нинграде . . . . .	897
<b>С. А. Гатуев</b> — Ископаемые угли и их запасы в СССР . . . . .	899
<b>Н. Штери</b> — Новое в учении о регенерации . . . . .	904
<b>М. Волоткина</b> — Недостатки речи и ее оздоровление . . . . .	908
<b>Г. Барминский</b> — Современная техника переработки нефти очерк 2-й . . . . .	914
<b>А. Б. Пиотровский</b> — Истребленный народ . . . . .	919
<b>Е. Вейсенберг</b> — Новое в звуковом кино . . . . .	923
<b>А. Румянцев</b> — За Днепростроем Волгострой . . . . .	927
<b>Научное обозрение</b> . . . . .	929
15 лет советской науки, обращение всесоюзной Академии наук ко всем ученым мира, ко всем работникам науки и техники	
<b>За рубежом</b> . . . . .	936
Проблема расширяющейся Вселенной, разгадка „витамина А“	
<b>Кружок мироведения</b> . . . . .	938
<b>Книжки</b> . . . . .	942
<b>Живая связь</b> . . . . .	943

117 20



XXII-1646

На обложке: Рефлектор, установленный в Абастумане (Грузия) в исследовательских целях, перед постройкой горной обсерватории (см. статью стр. 866).  
Все рисунки, помещенные в журнале, представляют собою либо зарисовки с натуры, либо графические репродукции фотографий.

# ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПОЛЯРНЫЙ ГОД

1932—1933

Проф. А. И. ТОЛМАЧЕВ

Более пятидесяти лет назад, рассматривая результаты различных полярных экспедиций, австрийский полярный исследователь Вейрехт отметил, что при большой ценности их материалов, являющихся результатом стационарных работ на полярных зимовках, материалы эти значительно теряют оттого, что разные экспедиции работают по разнохарактерным программам, отчего получаемые ими данные оказываются не вполне сравнимыми. Особенно важным представлялось это в отношении геофизических работ, для которых единообразность методов наблюдений и одновременность последних в различных пунктах поверхности Земли представляет особенно большое значение. Отметив это, Вейрехт тогда же наметил и правильный выход из положения: результаты экспедиций в отношении геофизических наблюдений будут значительно более ценны, если значительная серия их, в различных частях полярной области, будет проведена одновременно и работы их будут вестись по единой программе. Сразу же стало очевидным и то, что такое широкое начинание может быть проведено лишь в организованном порядке, притом силами не одного, а целого ряда государств. Эти идеи и получили воплощение в жизнь в 1882—1883 гг., когда была проведена первая „Международная полярная экспедиция“, более широко известная под наименованием „Международный полярный год“.

Результаты Международного полярного года полностью оправдали возлагавшиеся на него надежды. Более того, можно, пожалуй, даже говорить, что богатейшие материалы, собранные во время Полярного года, при тогдашнем состоянии науки не могли быть полностью освоены. Не было, пожалуй, полностью оценено и историческое значение Международного полярного года как первого опыта (и, притом, сразу удачного опыта) пла-

нового международного сотрудничества в области полярных исследований. Но так или иначе, а научные результаты Международного полярного года были громадны, в истории же полярных исследований он навсегда останется как событие выдающегося значения.

Со времени проведения Международного полярного года прошло 50 лет. Полярные исследования, в том числе в частности и работы в области геофизических наук, сделали за это время большие успехи. В ряде стран, и особенно у нас, в СССР, развилась сеть постоянных метеорологических станций, работающих в пределах Арктической области. То, что в восьмидесяти годах лежало далеко за пределами досягаемости как в понимании чисто географическом, так и в смысле глубины исследования, стало достижимым, часто уже достигнутым. Но, с развитием науки, с развитием работ в области хозяйственного освоения полярных стран, выросли и требования, предъявляемые к исследовательской работе, посвященной их изучению. В особенности увеличились требования в отношении качества научной работы. Между тем постоянная сеть метеорологических станций не может обеспечить получение более точного и полного материала, чем тот, который может быть дан в результате использования более или менее элементарного их оборудования и работы наблюдателей в массе невысокой квалификации. Да и задачи метеорологических станций довольно узки и не охватывают значительной части наблюдений, производство которых в высоких широтах весьма важно не только для освещения самих полярных областей, но и для развития соответствующих геофизических дисциплин вообще. Так, например, ни наблюдения над земным магнетизмом, ни изучение высоких слоев атмосферы, солнечной радиации, атмосферного электричества, ни ряда других

феноменов не входят в программу работ основной части полярных станций. Таким образом целый ряд предъявляемых наукой требований остается и при теперешнем уровне исследовательской работы в полярных странах неудовлетворенным.

Понятно поэтому, что и в наше время ищутся способы как общего усиления полярных исследований, так и поднятия их на высшую ступень в целях расширения и повышения качества материалов по изучению полярных областей. С этими исканиями и связано возникновение в конце истекшего десятилетия, в связи с приближением 50-летия Международного полярного года, идеи организации Второго международного полярного года. Идея эта первоначально возникла в Германии, но еще до того, как она была поставлена на официальное обсуждение в международном порядке, она нашла живой отклик в других государствах. В СССР, в частности, вопрос о проведении II международного полярного года стал весной 1929 г. предметом обсуждения Всесоюзного геомагнитного совещания, которое и приняло первое постановление о желательности участия Союза в этом международном предприятии и обратилось к Полярной комиссии Академии наук СССР с просьбой взять на себя инициативу постановки у нас соответствующих работ. Полярная комиссия ответила на это обращение образованием специального комитета по подготовке к II международному полярному году под председательством академика А. Е. Ферсмана, который и явился ячейкой, начавшей у нас первоначальную организацию работ, связанных с Полярным годом.

Осенью 1929 г. вопрос о международном полярном годе был поставлен на обсуждение международной конференции директоров метеорологических служб, происходившей в Копенгагене<sup>1</sup>. Конференция вынесла реше-

<sup>1</sup> До этого комитет, учрежденный Полярной комиссией, уже связался с некоторыми иностранными учеными, интересовавшимися проблемой Полярного года. В частности, автору этого очерка приходилось обсуждать вопросы, связанные с подготовкой к Полярному году,

ние о проведении Международного полярного года в 1932—33 гг. и для организации этого дела избрала специальную комиссию — Международную комиссию полярного года 1932—1933<sup>2</sup>. Последняя с самого начала своих работ нашла поддержку в ряде государств, заинтересованных в проведении Полярного года, и дело международного сотрудничества в этой области стало налаживаться довольно быстро. При этом сразу же наметилось, что участие СССР в проведении Полярного года будет весьма значительно и общий успех будет в большой мере зависеть от хода наших работ. Это положение вполне определилось в конце 1929 г., когда председатель международной комиссии д-р Ля-Кур посетил Ленинград с целью установления более тесного контакта с нашими организациями, заинтересованными в проведении Полярного года, в частности — с Полярной комиссией. Тогда было намечено созвать в Ленинграде первую сессию Международной комиссии, каковой и состоялась здесь в августе 1930 г. Еще до этого, в мае 1930 г., вопрос о нашем участии в проведении Полярного года был поставлен на обсуждение Союзного правительства, которое приняло решение о необходимости энергичного участия советских ученых и учреждений в осуществлении Полярного года и возложило общее руководство соответствующими работами на Гидро-метеорологический комитет СССР. Чем же обуславливалось такое

с директором Датского метеорологического института Ля Куром, впоследствии председателем Международной комиссии полярного года.

<sup>2</sup> Первоначально Комиссия была образована в следующем составе: проф. Хергезелль (Германия), как председатель Международной аэрологической комиссии; проф. Морэн (Франция), как председатель Международной комиссии по земному магнетизму и атмосферному электричеству; д-р Симпсон (Англия), как председатель Международной комиссии по мировой сети станций и полярной метеорологии, и представители 4 северных государств — акад. Карпийский (СССР), д-р Ля-Кур (Дания), проф. Свердруп (Норвегия) и д-р Паттерсон (Канада). В дальнейшем комиссия пополнилась представителями Соединенных Штатов, Швеции, Финляндии, Голландии и ряда других государств. От СССР в качестве второго представителя был избран в состав Комиссии проф. Вангенгейм. Председателем Комиссии был избран д-р Ля-Кур.

внимание нашего правительства к проблеме Полярного года и почему вообще мы, более чем кто-либо, уделяем ей внимания.

Для нас Международный полярный год — не только путь для разрешения ряда научно-теоретических проблем. Результаты его могут дать нам ценнейшие данные для практики нашего строительства. Дело в том, что очень многие геофизические процессы, наблюдаемые нами в умеренных широтах, являются как бы отражением того, что происходит или недавно происходило в Арктике. Такие явления, как волны холода, прорывающиеся на юг в начале лета, представляют результат надвигания из области Полярного моря нормально сосредоточенных там масс холодного воздуха. С их же распространением на юг связаны засухи, поражающие на нашем юго-востоке хлеба и наносящие этим весьма значительный вред нашему сельскому хозяйству. Естественно, что, поскольку явления эти не представляют чего-либо возникающего на месте их окончательного действия, познать закономерности их возникновения можно, лишь изучив самые процессы возникновения их там, где они зарождаются. Этой областью является Арктика. Мы изучим геофизические процессы в ее пределах — и будет преодолено основное препятствие на пути к длительным предсказаниям погоды у нас, в умеренных широтах, в особенности — предсказания тех изменений погоды, которые имеют наибольшее экономическое значение. Своевременно предсказывая их приближение, можно будет подготовиться и к их встрече. А следующей стадией нашей научной работы явится уже установление путей активного сопротивления разворачиванию невыгодных для нас геофизических процессов и стимулирования тех, которые нам благоприятны.

Вопрос о долгосрочных предсказаниях погоды — не единственная связанная с Международным полярным годом проблема, имеющая непосредственное народно-хозяйственное значение. Вопросы аэронавигации, в частности связанные с развитием воздушных сообщений на крайнем севере,

вопросы плавания в северных морях и связанные с ними предсказания состояния льдов и ряд других вопросов также найдут для своего разрешения новые материалы в итогах работ Полярного года. Во всяком случае успех этого научного предприятия будет иметь для нас очень большое значение.

Итак, с весны 1930 г. дело подготовки к Международному полярному году перешло у нас в новую фазу, а в конце августа того же года наступил решающий этап в построении всей программы Полярного года: в Ленинграде состоялась первая сессия Международной комиссии Полярного года, обсудившая основные проблемы, подлежащие проработке в плане Полярного года, и принявшая ряд краеугольных решений в отношении самого этого плана. Созыв сессии Международной комиссии именно в Ленинграде имел несомненно и чисто научное и политическое значение. Прежде всего им была подчеркнута громадная ведущая роль СССР в работах, связанных с изучением полярных стран, роль, полностью признанная нашими зарубежными коллегами. С другой стороны, то, что сессия происходила у нас, дало нам возможность представить Международной комиссии соображения наших работников по всем основным пунктам программы Полярного года, поставив на сессии соответствующие доклады, и привлечь к участию в работах сессии весь находившийся тогда в Ленинграде актив северных работников. Вторая сессия Международной комиссии состоялась в сентябре 1931 г. в Инсбруке и подытожила работы, проведенные за год, истекший со времени первой сессии. В промежуточный период основная работа велась в каждой стране самостоятельно, местными органами, связанными с Международной комиссией. У нас, в СССР, такой организацией, созданной непосредственно после сессии Международной комиссии и сменившей работавший при Полярной комиссии временный комитет, явился Комитет СССР по проведению II Международного полярного года, состоящий при Гидро-

метеорологическом комитете СССР и возглавляемый его председателем проф. А. Ф. Вангенгеймом.

Разработка программы проведения II международного полярного года была закончена к весне 1932 года. В своих основных чертах программа эта сводилась к следующему: прежде всего существующая сеть полярных станций усиливает свою работу путем введения дополнительных сроков наблюдений, приводит в наилучшее состояние свой инструментарий, обеспечивается возможно квалифицированным персоналом. Ряд существующих станций значительно расширяет круг наблюдений, на них производящихся, для чего они соответственно дооборудываются и персонал их пополняется новыми работниками. Затем проводится большая работа по созданию новых полярных станций. Это — узловая организационная работа, связанная с Полярным годом, требующая наибольшего напряжения для своего проведения. Дело в том, что новые станции в полярных странах можно организовывать лишь в течение очень короткого периода времени, когда полярные побережья являются в той или иной степени доступными. К тому же необслуженными постоянными станциями являлись прежде всего наиболее труднодоступные районы, и это усугубляло трудности их устройства. Поэтому в течение очень недлительного периода — летом 1932 г. — должна была быть проделана вся работа по устройству новых станций. Принятая программа предусматривала создание довольно большого числа их. В частности, целая серия новых станций подлежала организации по обоим берегам Гренландии; должна была быть организована станция на крайнем севере Канадского архипелага (Лэди Франклин Бэй), ряд станций на европейских арктических островах и т. д. Многие станции были запроектированы и в нашем секторе Арктики; назовем из них станции на Земле Рудольфа (север Земли Франца-Иосифа), на Горбовых островах (у северо-западного побережья Новой земли), на мысе Челюскина (северная оконечность Азии), о-ве Сагастырь (устья

Лены), о-ве Котельном (Новосибирские о-ва), в Уэллене (у Берингова пролива). Нам предстояло также устроить ряд станций в глубине материка, например на Хатанге, у водораздела Хатанги и Пясины (у южной окраины Таймыра).

Весьма значительному расширению должна была подвергнуться сеть магнитных станций. Основные работы в этом направлении подлежали проведению в Гренландии, где должен был развернуть работы ряд западноевропейских государств. На нашу долю падало устройство магнитных станций на севере Сибири — на о-ве Диксона (Енисейский залив) и в низовьях Лены, в Нижне-Колымске и в Уэллене. Таким образом мероприятия и по количественному и по качественному усилению сети полярных станций были намечены весьма значительные.

Но нельзя упускать из виду, что даже весьма сильная сеть станций не может разрешить всей совокупности вопросов, связанных с Международным полярным годом. Их наблюдения не охватывают в частности одну важнейшую проблему — обмен вод между Полярным бассейном и другими морями, изучение которого необходимо для понимания отражения климатических явлений на режиме северных морей, с одной стороны, и отражения влияния этих морей, особенно притока теплых вод из Атлантического океана на климатических явлениях, — с другой. На основе учета этого советской частью Международной комиссии было выдвинуто предложение провести во время Полярного года ряд морских экспедиций, которые осветили бы состояние вод полярных морей за этот период и, в частности, существующие во время Полярного года соотношения между водами Полярного моря и сопредельных с ним морей, особенно Атлантического океана. Большинство стран не выдвинуло своих планов участия в этой работе, но мы, с своей стороны, приняли большую программу, охватившую работы в Баренцовом море, в водах, омывающих Шпицберген и Землю Франца-Иосифа, в Карском море, по всему пути вдоль арк-

тического побережья Сибири и в Беринговом проливе.

Другим важным моментом является недостаточность наблюдений только в полярных областях. Для полноты картины необходимо было обеспечить, чтобы во время Полярного года наблюдения велись с возможной интенсивностью и вне их, при чем особенно важно было организовать в умеренных широтах магнитные и аэрологические наблюдения. Готовность принять участие в проведении Полярного года таких стран, как например Бразилия, обеспечила и эту сторону дела. И в умеренных широтах и в тропиках оказалось возможным организовать наблюдения, необходимые для дополнения тех, которые ведутся у полюсов. Весьма ценные данные для познания высоких слоев атмосферы могут дать высокогорные станции, почему на их организацию и было обращено особенное внимание. В пределах Союза в сеть опорных станций Полярного года были включены высокогорные станции на Кавказе, Памире, Тянь-Шане, Алтае, в Саянах. В целях освещения более высоких слоев атмосферы и в самой Арктике было решено организовать станции высокого уровня — в Гренландии, Исландии, на севере Новой земли и в других местах.

Трудность и дороговизна работ в Антарктике с самого начала поставила разрешение вопроса об организации их в довольно трудное положение. Обеспеченным можно было считать устройство станций на ряде субантарктических островов — Южной Георгии, Южно-оркнейских островах, о-ве Кергуэлен. Менее ясен был вопрос об Антарктическом материке, и еще недавно мы думали, что только устройство станции на мысе Адар (к югу от Австралии) будет осуществлено английскими доминионами — Австралией и Новой Зеландией.

Так или иначе, программа Международного полярного года была достаточно обширна и требовала высокого напряжения сил от участников ее проведения. Лето 1932 года должно было явиться своего рода экзаменом для них. С 1 августа должны были

вступить в строй новые станции, с этого же времени перестроиться для работ по расширенной программе существовавшие раньше. И работа по этой программе должна была длиться 13 месяцев, до 31 августа 1933 г.<sup>1</sup> Подводить итоги тому, что выполнено в 1932 г. во исполнение программы Полярного года, еще невозможно: о работах значительной части участников Полярного года известно еще слишком мало. Но сейчас уместно посмотреть, что сделано в этой области у нас, в СССР.

Более всего известны широкому кругу интересующихся достижения наших морских экспедиций: целая серия рейсов судов Государственного океанографического института в Баренцовом море, плавание Зубова на „Книповиче“ вокруг Земли Франца Иосифа, капитальные работы Лаврова на „Таймыре“ в северной части Карского моря, замечательное плавание Шмидта на „Сибирякове“ вдоль всего полярного азиатского побережья, работы Евгенова у берегов Чукотской земли и др. мероприятия, осуществленные СССР. Успех этих экспедиций — громадный вклад в сокровищницу науки, громадный успех в деле освоения Арктики. Кризис, поразивший капиталистический мир, не мог не отразиться на научной работе, а следовательно и на проведении Международного полярного года. И во многих случаях именно он является той решающей силой, которая беспощадно изменяет планировки работников Международной комиссии Полярного года. Надо отдать справедливость нашим зарубежным коллегам — они борются за свое право на участие в международной научной работе, но борьба их часто оказывается тщетной,

<sup>1</sup> 13-месячный срок Полярного года был принят исходя из того, что устройство ряда станций до 1 августа трудно было осуществить. Таким образом, если бы было решено, что станции работают по программе Полярного года только 12 месяцев, был бы риск, что годовые сроки работ разных станций не вполне перекроются и результат получится не совсем сравнимый. Давая в следующем году дополнительный месяц работы по программе Полярного года, можно было считать более обеспеченным, что в результате всех работ удастся выделить полный годичный цикл работ, охватывающий наибольшее количество станций Полярного года.

и даже небольшие успехи даются лишь в результате громадных усилий. Может быть из истории II международного полярного года они делают и некоторые выводы, не имеющие прямой связи с разрабатываемыми ими геофизическими проблемами. Во всяком случае сравнение тех работ, которые производятся у нас, и всего того, что происходит вне наших пределов — в странах кризиса — может навести их на многие размышления.

Итак, мы видим уже ряд картин выполнения задач II международного полярного года. Основная работа, конечно, та, которая ведется сейчас. На множестве изолированных полярных станций — форпостов научной мысли в наименее гостеприимных частях Земли — небольшими группами тружеников ведется та основная, кропотливая научная работа, от которой мы ждем разрешения многих крупных проблем. День изо дня на этих станциях проводятся по единой программе метеорологические, аэрологические, магнитные и пр. наблюдения. В нелегких часто условиях работают наблюдатели, поддерживаемые сознанием ответственности возложенных на них задач, знающие, что точность и непрерывность их работы должны быть обеспечены независимо от трудностей обстановки. Там, на этих станциях, ведется подлинная борьба за научное завоевание Арктики.

В будущем году произойдет очередная смена персонала станций. К 1 сентября будет закончен цикл работ, объединяемых программой Международного полярного года, и материалы поступят в обработку. Но, естественно, у нас возникает вопрос, — что же будет делаться после этого в области геофизического изучения Арктики и Антарктики? Каковы же действительно дальнейшие перспективы?

Период непосредственно после Международного полярного года будет, конечно, прежде всего периодом углубленных камеральных работ. Кадр квалифицированных работников, выехавший в 1932 г. на полярные станции, возвратится в научные центры, чтобы принять участие в этих работах. Основная часть станций, устроен-

ных в 1932 г., с осени 1933 г. прекратит свои работы, выполнив те задачи, которые возлагались на них. Но так будет отнюдь не везде. Мы, например, основную часть наших новых станций не будем ликвидировать: наша заинтересованность в более длительном, постоянном геофизическом освещении наших северных окраин заставляет нас и впредь продолжать работы этих станций. Участвуя в проведении Международного полярного года, мы постарались сконцентрировать на 1932 г. максимум мероприятий по развертыванию нашей основной, постоянной сети станций, с тем чтобы выйти к Полярному году наиболее вооруженными, но вместе с тем обеспечить и осуществление мероприятий, важных для нас и вне зависимости от цикла работ, объединяемых Полярным годом. Благодаря этому, Международный полярный год явился весьма важным этапом в развитии метеорологической службы на нашем севере. Достигнуто многое, но много еще и впереди: остается на севере еще немало пространств, очень недостаточно освещенных в геофизическом отношении, и устройство новых станций в их пределах представляет первоочередную задачу. В связи с намечающимся развитием воздушных сообщений назрела необходимость резкого расширения работ по изучению высоких слоев атмосферы, и постановка аэрологических наблюдений на многих станциях, пока ведущих только метеорологические, также стоит на очереди.

Наконец, не надо упускать из виду и возможности повторения циклов усиленных работ типа Международного полярного года, организуемых в соответствии с изменением уровня наших требований. И не приходится при этом сомневаться, что промежуток между подобными циклами работ, конечно, не должен быть столь велик, как имевший место между I и II международными полярными годами. Опыт проведения последнего покажет, что может дать подобная работа в современных условиях, а последующее развитие науки укажет тот срок, через который такая работа должна быть вновь организована.

# ГОРНАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

П. П. ДОБРОПРАВИН

Невиданные в мире темпы развития нашей страны выдвигают перед Советской наукой ряд новых, ранее совершенно не ставившихся проблем. Советская астрономия с каждым годом получает все большие и большие запросы со стороны растущего социалистического строительства. Задача долгосрочных предсказаний погоды, необходимых для планирования урожая, требует возможно полного изучения физики солнца и влияния происходящих на солнце процессов на явления в земной атмосфере.

Правильное изучение солнца возможно только в связи с изучением других звезд, находящихся на различных ступенях развития. Этого же изучения звездных процессов требует, через физику, и техника, так как в звездах мы имеем материю при температурах и давлениях пока еще недоступных в земных лабораториях. Изучение же материи в этих предельных условиях дает нам возможность глубже проникнуть в сущность процессов, происходящих на земле.

Наконец, астрономия в СССР должна дать материал для борьбы с теми идеалистическими теориями строения вселенной, которые под влиянием мирового экономического кризиса так пышно расцвели сейчас в капиталистических странах и дать правильную, материалистическую картину строения и развития мира.

Астрономы капиталистических стран, имеющие в своем распоряжении мощные инструментальные средства, будучи по своему мировоззрению в основном идеалистами, не могут не только решить, но и правильно поставить эти проблемы.

Решить их должны советские астрономы. Для этого необходимо

наличие мощных астрономических инструментов и правильно поставленной работы с точки зрения методологии и плановости ее.

Огромные успехи наблюдательной астрономии в течение последних десятилетий в основном обусловлены работами американских обсерваторий. Это и понятно. Американские астрономы имеют в своем распоряжении наибольшие в мире инструменты-рефлекторы (отражательные телескопы) с зеркалами до 2,5 метров диаметром. Такие мощные телескопы дают возможность изучать очень слабые небесные объекты и проникать очень далеко в глубь пространства. Свет от самого далекого из открытых этими телескопами скопления туманностей, делая 300 000 км/сек доходит до земли только через 150 миллионов лет.

Но наряду с большими инструментами американские обсерватории имеют еще одно огромное преимущество — они расположены в районах, имеющих очень хорошие метеорологические условия. Например обсерватория Маунт Вилсон в Калифорнии имеет в течение каждого года около 280—300 рабочих ночей. В таких условиях мощный 2,5 метровый рефлектор может быть использован достаточно хорошо. Другие же американские обсерватории, находящиеся в несколько худших метеорологических условиях, обычно имеют отделения на юге, в местах с наилучшими условиями для наблюдений, как например отделение Гарвардской обсерватории в Южной Африке.

При постройке 2,5 метрового рефлектора было уделено очень много внимания поискам места с наилучшими климатическими условиями и наиболее прозрачной и спокойной атмосферой для его установки.

В настоящее время в Америке поднят вопрос о сооружении нового, грандиозного рефлектора с зеркалом в 5 метров. Такой телескоп, как само собой понятно, потребует очень долгого периода времени для его постройки. Готов он будет еще не скоро. Но уже несколько лет назад в Америке начата работа по подысканию места для его установки. Ряд астрономов-любителей производят в различных пунктах специальные наблюдения, чтобы к моменту окончания постройки телескопа наилучшее место было уже найдено. Только тогда такой мощный инструмент будет использован вполне продуктивно.

Аналогичные работы по выявлению наилучшего места для установки больших астрономических инструментов велись в значительной мере и в западной Европе.

Советский Союз имеет пока мало мощных телескопов, да и они в настоящее время расположены довольно неудачно. Большинство Советских обсерваторий расположено слишком северно и зимой не имеет ясного неба, летом же наблюдениям мешают светлые ночи. Самый большой советский телескоп, 1-метровый рефлектор, находится на Симеизской обсерватории в Крыму. Условия наблюдений в Симеизе далеки от условий американских обсерваторий. В течение года обсерватория имеет около 200 ночей, в течение которых могли бы производиться наблюдения. Но далеко не все эти ночи могут быть использованы для наблюдений достаточно хорошо.

Часто их делает непригодными дующий с Ай-Петри шторм, в другие же ночи воздух часто настолько неспокоен и изображения звезд настолько размыты и неустойчивы, что продуктивная работа почти невозможна. Все эти неблагоприятные влияния очень сильно понижают возможности использования такого мощного телескопа, как 1-метровый рефлектор и он дает далеко не все, что мог бы дать.

В несколько лучших условиях находится Ташкентская Об-ия. Она имеет большое число ясных ночей

в году и расположена южнее, чем Симеизская. Но атмосфера этого района сильно подвержена запылению, к тому же обсерватория находится в большом городе. Изображения звезд в Ташкенте также оставляют желать очень много лучшего.

Что касается других южных обсерваторий — в Одессе, Киеве, Харькове и т. д., то все они не имеют больших инструментов и их климатические и атмосферные условия также далеко не блестящи.

Планирование нового научного строительства заставило подойти вплотную к вопросу о создании большой горной обсерватории Советского Союза. В апреле 1931 года, по инициативе Ленинградского Астрономического Института было созвано по этому поводу специальное совещание астрономов и геофизиков СССР.

Это совещание решило, что задача создания Горной Обсерватории, подобной большим американским, в Советском Союзе — одна из ближайших задач советской астрономии. На совещании было решено, что инструменты для обсерватории должны построить советские заводы. К решению этой задачи советская промышленность уже очень успешно приступила.

81-сантиметровый объектив, с которым в течение 20 лет не могла справиться принявшая от Пулковской Обсерватории заказ английская фирма Гребб, успешно начал постройкой на советских заводах. Кроме этого, в течение второй пятилетки советская промышленность должна построить ряд больших рефлекторов, по размерам не уступающих американским.

Но эти новые мощные инструменты, для полного продуктивного использования должны быть установлены в местах с наилучшими климатическими и атмосферными условиями. Очевидно, что эти необходимые условия будут: 1. Большое число часов ясного неба. 2. Большая прозрачность воздуха. 3. Спокойствие воздуха, обеспечивающее резкие изображения солнца и звезд. Повидимому на территории СССР нет районов, по своим атмосферным усло-

виям равным американским обсерваториям. Но в горных районах юга страны можно найти места с условиями для наблюдений близкими к ним. В связи с этим встает задача — выявить наиболее пригодные для астрономических наблюдений пункты, где была бы возможна постройка новой мощной обсерватории. За то время, когда будут строиться телескопы, должно быть выяснено, в каком районе и пункте Союза они должны быть установлены для возможно более успешной работы.

Вопросом о месте с наилучшими астрономическими условиями уже давно интересовались отдельные русские астрономы. Изредка на короткий срок они выезжали в интересные районы юга для производства наблюдений и одновременно исследовали астрономические условия района. Иногда эти выезды производились и специально с целью поисков места с наилучшими условиями астрономических наблюдений.

Такие работы вели например С. П. Глазенац, В. Г. Фесенков, Г. А. Тихов, К. Д. Покровский, С. М. Селиванов и другие. Но каждый из них вел наблюдения своим инструментом, по собственной программе. Поэтому получить однородную характеристику мест по этим наблюдениям почти невозможно. В основном же юг СССР очень слабо освещен с точки зрения метеорологических условий и совершенно не известен с точки зрения условий астрономических наблюдений.

Вопрос о подыскании места новой обсерватории привлек большое внимание апрельского совещания 1931 г.

В Советском Союзе по метеорологическим условиям наилучшими являются Кавказ, Закавказье, Крым и Средняя Азия. Там и должны быть начаты работы, по выяснению атмосферных условий. Эти работы должны быть развернуты очень широко и охватить по единому плану и программе весь юг Союза.

Большой материал по астрономическим обсерваториям Зап. Европы и Америки, вместе с опытом наших астрономов, позволил составить подробную программу обследований.

Обследования в основном должны проводиться таким образом. В выбранном районе небольшой отряд, имея с собой маленькую трубу, с диаметром объектива около 7,5 см. производит наблюдения в ряде пунктов, останавливаясь в каждом из них по нескольку дней. Такие объезды проводятся 2-3 раза. Одновременно в наиболее интересном и удобном месте района работает базовая станция. Кроме астрономических ведутся актиметрический и некоторые специальные метеорологические наблюдения. Программа наблюдений, общая для всех отрядов, рассчитана на то, чтобы в результате обследования получить предварительные характеристики спокойствия и прозрачности атмосферы. На основании данных предварительной разведки выбираются места, где в дальнейшем должны быть поставлены уже детальные исследования с более мощными приборами и в течение длительных промежутков времени.

К сожалению метеорологическая сеть в горных районах юга расположена очень редко и материалы метеорологических станций не дают достаточно данных для направления предварительной разведки, которую иногда приходится вести наугад. Большую пользу могли бы принести туристы, которым не составит никакого труда провести в пути ряд наблюдений. Между тем такие наблюдения, произведенные достаточно внимательно доставили бы материал для рационального построения предварительной разведки.

Все, кто захотел бы взять на себя такого рода работу, могут получить необходимые указания и инструкции от Ленинградского астрономического института (Ленинград, Фонтанка, 34, Астрономический институт).

Осенью 1930 года, еще до совещания, Астрономический институт организовал экспедицию для обследования условий Нагорного Карабаха по программе, очень близкой к принятой позднее совещанием. Астрономические характеристики Нагорного Карабаха оказались невысокими. Большая запыленность воздуха и неспокойные изображения звезд делают

Карабах районом, мало пригодным для постройки горной обсерватории.

Летом 1931 года началась плановая работа по подысканию наилучшего места, для постройки горной обсерватории.

Ленинградский астрономический институт провел экспедиции в Среднюю Азию и Грузию. Московский астрономический ин-т им. Штернберга поставил обследование восточного Крыма и Армении. И наконец—Симеизская обсерватория провела работу на Беденекире (в Крымских горах над Симеизом).

По совокупности характеристик лучшим из всех обследованных районов оказалась Грузия. Большое число ясных дней, прозрачный и спокойный воздух, большая высота над уровнем моря и наконец высокое культурное и промышленное развитие делают Грузию лучшим районом, где скорее всего можно ожидать найти возможно лучшее место для горной обсерватории Союза.

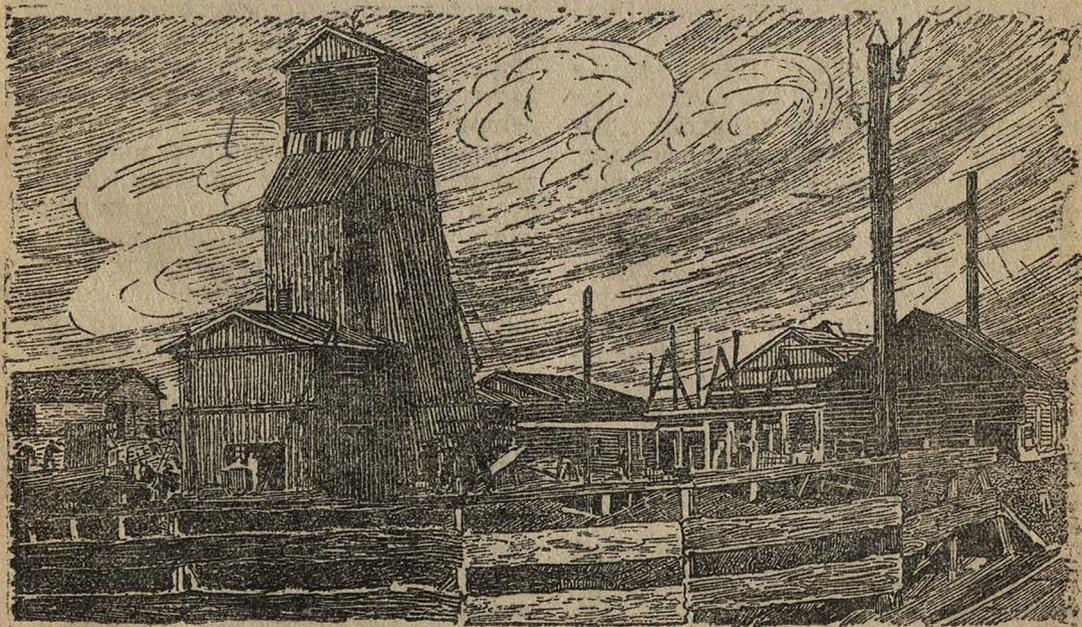
В настоящем году в Абастумане устанавливается опытный инструмент—30 см. рефлектор Ленинградского астрономического института. На нем будет вестись научная работа, испытываться новые методы и приборы и в то же время Абастуманская обсерватория будет служить базой для дальнейшего, детального обследования Грузии.

Кроме того, будет продолжаться предварительная разведка в еще не исследованных горных районах—будут направлены разведочные экспедиции в Сванетию и на Северный Кавказ. Ставится перед Гидрометеорологическим комитетом Союза вопрос о широком развертывании этой работы.

В ближайшие 3-4 года работа по подысканию места для горной обсерватории должна быть закончена. К тому же времени окончится и постройка инструмента.

В конце второй пятилетки горная обсерватория должна уже вступить в строй научно-исследовательских институтов Союза.

## РАСТЕТ БОЛЬШОЙ КУЗБАСС



Шахта №5 Прокопьевского района (Кузбасс), оборудованная новейшими машинами и механизмами (Худ. И. Ткаченко)

# ОТКРЫТИЕ НЕЙТРОНА И ПОСЛЕДНИЕ СОБЫТИЯ В ФИЗИКЕ

В. Е. ЛЬВОВ

СТАТЬЯ 1-я

В № 15—16 „Вестника знания“ мы сообщали о ряде экспериментальных работ крупнейшей важности, подведших физику вплотную к проблеме освоения запасов полезной энергии, скрывающихся внутри атомного ядра.

Исследования последних декад не обозримо расширяют значение этих открытий, становящихся ныне отправным пунктом для общего пересмотра наших представлений о строении вещества.

В эти месяцы и декады повторяется положение, создавшееся 40 лет тому назад в дни „экспериментальной лихорадки“, охватившей физику после первых опытов с радием, электронами и рентгеновскими лучами.

Эти открытия всколыхнули застой, царивший в физике конца XIX в., широко распахнули двери внутрь атома, положили начало великой революции (1900—1923 гг.) в физике, высшими точками которой являются: теория квант Планка (1900), работы Эйнштейна (1905), модель атома Бора (1913) и открытие электронных волн де-Бройлем в 1923 г. Последнее пятилетие 1927—1931 г., несмотря на отдельные интересные находки, было опять периодом затишья в физике. Протекая на фоне растущего кризиса капиталистической культуры, это пятилетие было заполнено, в основном, реакционными теоретическими спекуляциями буржуазной физики (Борн, Гейзенберг, Дирак): откровенно-поповскими концепциями „беспричинности“, „свободы воли электрона“, „расширяющейся вселенной“ и т. д. Одновременно, число нерешенных проблем и противоречий в конкретной физике атома росло в угрожающей прогрессии.

Материалистическая физика могла полностью отдать себе отчет в создавшемся положении.

Пронизав в 1913—24 г.г. насквозь атом, изучив в подробностях строение его в внешней электронной оболочке,

физика остановилась в затруднении перед внутренней частью атома — ядром, занимающим „территорию“ еще в триллион раз меньшую, чем атом, но сосредоточивающим в себе 99,9995% его массы. Для иллюстрации плотности материи внутри ядра достаточно указать, что если бы всё вещество Земли состояло из одних атомных ядер, тесно расположенных одно рядом с другим, то вся масса земного шара уместилась бы, при этих условиях, в объеме одной горы Монблан!

Не подлежало никакому сомнению, что доведенная до столь чудовищной степени уплотнения материя должна, заранее говоря, обнаружить ряд новых качеств и новых свойств по сравнению с материей обычного „разреженного“ типа. Не подлежало сомнению, что внутренность ядра скрывает в себе ряд качественно новых и неизвестных еще структурных единиц материи и что попыткам экстраполировать (распространить) на атомное ядро те закономерности, которые господствуют во внешней области атома, положен вполне определенный предел.

Было ясно, что эти последние, чисто механистические попытки, неминуемо приведут к противоречиям и неувязкам, для преодоления которых потребуются не столько сомнительные формально-математические спекуляции, сколько ударные и решающие усилия эксперимента.

Это и произошло в феврале 1932 г. Восстановим вкратце ход событий, предшествовавший этой переломной дате.

Периодическая система элементов и атомная теория Бора устанавливают, как известно, что число внешних отрицательных электронов в атоме каждого вещества определяет порядковый номер элемента в таблице Менделеева. Начиная от элемента № 1 — водорода (чей атом имеет один внеш-

ний электрон), это число растет, увеличиваясь на единицу для каждого следующего элемента, пока не достигает 92 для урана, занимающего последнюю клетку № 92 в таблице.

В виду фактической нейтральности атомов (в их нормальном состоянии), соединенный отрицательный заряд внешних атомных электронов должен компенсироваться положительным зарядом ядра, насчитывающим, следовательно, столько положительных единиц, сколько электронов находится вокруг соответственного ядра. Известные уже читателю <sup>1</sup> опыты Э. Резерфорда (1919), раздробившего атомные ядра ряда элементов посредством бомбардировки их быстрыми частицами радиоактивного происхождения, в действительности и установили присутствие внутри ядер тельца, заряженных элементарным положительным зарядом и обладающих массой, равной массе водородного атома. Эти тельца получили название протонов. Но масса атома водорода, как легчайшего из атомов, принята за единицу (точнее за 1.008) атомных весов в химии. Атомные веса всех без исключения „чистых“ <sup>2</sup> химических элементов представляют собою, далее, кратные <sup>3</sup> от атомного веса водорода, т. е. фактически не отличаются от целых чисел. Таким образом, число единиц в атомном весе каждого химического элемента сразу дает, как предполагалось, число протонов в соответствующем атомном ядре.

Наглядным образом, атомные ядра оказывались, в итоге, сложенными из набора однотипных „кирпичиков“: протонов — от 1 у водорода до 238 протонов внутри самого тяжелого, уранового ядра.

К этой (теоретически развитой еще за 10 лет до открытия Резерфорда Дж. Дж. Томсоном и Н. Бором) концепции немедленно же присоединилось, однако, следующее обстоятельство. Построение атомных ядер

только из одних протонов не может быть, очевидно, никак осуществлено, поскольку заряд атомного ядра при переходе от элемента к элементу в Менделеевской таблице растет в иной зависимости, чем рост атомного веса.

Если бы ядра состояли из одних протонов, число единиц положительного ядерного заряда должно было бы равняться числу единиц ядерной массы. Иначе говоря, атомный вес элемента должен был бы совпадать с его порядковым номером. Между тем, на 92 клетки таблицы Менделеева приходится рост атомного веса с 1 до 238, и атомные веса фактически не совпадают, после водорода, с атомными номерами ни для одного элемента.

Так, уже второй элемент системы — гелий, обладая ядерным зарядом 2, имеет атомный вес 4. Ядро кислорода с массой 16 имеет заряд 9. И так далее, вплоть до урана, имеющего, как сказано, порядковый № 92 при атомном весе 238. Элементарное разъяснение этого основного факта не встретило на первых порах никаких затруднений.

Для нейтрализации части положительных ядерных зарядов казалось очевидным присутствие внутри ядер, помимо протонов, также и электронов, чей отрицательный заряд как раз равен по величине положительному заряду протона, а масса настолько мала ( $\frac{1}{1840}$  массы протона), что присутствие даже многих десятков электронов внутри ядер не может практически ощутительно повлиять на итоговый атомный вес.

Таким образом, простой арифметический подсчет разности между числом единиц атомного веса и порядковым номером элемента автоматически приводил к числу „внутриядерных электронов“: от 2 у гелия до 146 у урана.

Прямым и не оставлявшим никакого сомнения экспериментальным подтверждением этой гипотезы мог служить факт непрерывного испускания многими атомными ядрами (в частности, калием и рубидием) потоков электронов в виде так называемых бета-лучей.

<sup>1</sup> См. нашу статью в № 15—16 „В. Зн.“.

<sup>2</sup> Т. е. не представляющих собою смеси так называемых „изотопов“.

<sup>3</sup> Если не принимать во внимание мельчайших уклонений, обязанных так называемому „упаковочному эффекту“, о котором ниже.

Вопрос о строении атомных ядер из двух основных конструктивных единиц: из положительно-заряженных протонов и отрицательно-заряженных электронов, в общем итоге, казался окончательно решенным, и в 1920—1930 гг. подвергся лишь следующим необходимым уточнениям.

Факты из области радиоактивности (т. е. явления самопроизвольного распада атомных ядер, наблюдающегося у тяжелых элементов) давно уже установили существование внутри атомных ядер частиц третьего типа („альфа-частиц), значительно более массивных, чем протоны, несущих, подобно протонам, положительный заряд, и не поддающихся раздроблению никакими способами, с помощью которых физика добивалась до сих пор разрушения атомных ядер. Обладая массой—4 и положительным зарядом—2, альфа-частица не отличается тем самым от ядра гелия и должна, в соответствии с изложенной выше гипотезой, состоять из 4 протонов и 2 электронов, вступивших в особо-тесную связь. О прочности этой связи, или, химически говоря, о степени „силы сродства, заставляющей компоненты „альфа-частицы“ соединяться в одно целое, свидетельствовал также следующий подсчет, сделанный впервые одним из крупнейших современных физиков-экспериментаторов Ф. В. Астоном в Кембридже.

Начнем с того, что фактическая масса альфа-частицы (т. е. атомный вес гелия) равна 4,000. Соединенная же масса четырех протонов плюс двух электронов, входящих, как предполагалось, в состав альфа-частицы, дает итог: 4,032. Налицо оказывается, таким образом, „пропажа“ в 0,032 единиц массы, и эта пропажа, по предположению Астона, и должна быть обязана выделению энергии в процессе образования альфа-частицы из составляющих ее компонентов. Напомним, что каждое выделение или поглощение энергии веществом сопровождается, соответственно, потерей или приростом определенного количества массы. Открытие в 1905 г. А. Эйнштейном формулы, количественно учитывающей этот переход

массы в энергию и обратно, является одним из высших достижений физики в текущем столетии. Количество энергии, соответствующее вышеуказанной потере массы „0,032“ (так называемый „упаковочный эффект“), и оказывается равным, в переводе на теплоту, около 800,000.000 больших калорий на каждые 4 грамма альфа-частиц. Этой теплоты было бы достаточно, чтобы растопить весь лед, покрывающий реку Неву зимой. Но, как показывает химия, прочность химических соединений и „жадность“, с которой их составные части вступают в связь друг с другом, как раз и определяется количеством энергии („теплоты образования“), выделившейся во время соответствующей реакции. Наименее стойкие структурные комбинации приходятся на те вещества, образование которых протекает не с выделением, но с поглощением энергии (так называемые эндотермические реакции). В разбираемом случае альфа-частиц, очевидно, не только имела место экзотермическая (т. е. сопровождающаяся выделением энергии) реакция, но реакция, чья „теплота образования“ по крайней мере в миллион раз превышает теплоту образования самых стойких химических соединений

Эти соображения укрепили уверенность в том, что в атомных ядрах всех без исключения элементов альфа-частицы участвуют как самостоятельные и неразрешимые компоненты ядерной постройки, и что максимально возможное количество присутствующих внутри ядер протонов и электронов сцепляются в альфа-частицы. С этой точки зрения, число свободных протонов в ядрах не может превышать трех, и самыми прочными из атомных ядер должны быть те, которые вовсе не имеют свободных протонов, но построены исключительно из альфа-частиц.

Соответствующие этим последним ядрам химические элементы имеют, очевидно, атомные веса, крайние 4. Интереснейшим фактом в этой связи явился подсчет английского физика Харкинса (1921), установившего, что 99% массы земного шара (а также

массы звезд и туманностей, т. е. всей космической материи) приходится на элементы с атомным весом, кратным 4: гелий, углерод, кремний, азот, кальций, железо.

Что же касается до „свободных“ „внутриядерных электронов“, то соответственный подсчет дал для них числа: от 1 у азота до 28 у урана. Эти не „замурованные“ (по удачному выражению проф. О. Д. Хвольсона) внутри альфа-частиц и сравнительно менее крепко привязанные к своим местам „свободные электроны“ и вырываются, как предполагалось, время от времени из недр ядер, образуя собой радиоактивный эффект „бета-лучей“.

На этом заканчивается перечень основных из первоначально (в 1913—23 гг.) добытых физикой сведений о внутреннем строении атомных ядер. Сведений, которым, при всей их неполноте, нельзя было, казалось, отказать в одном и самом существенном свойстве—в очевидной достоверности.

История физики текущего столетия знает, однако, достаточно много фактов компрометации так называемой „очевидности“, фактов, свидетельствующих о негодности аппарата формальной логики и построенных на ней механистических моделей.

Ядро атома скрывало в себе в этом отношении наиболее поразительный эффект.

В 1929—30 гг. впервые все усилия экспериментальной физики были брошены на исследование магнитных свойств атомного ядра.

Существование магнитных полей высокого напряжения внутри ядер непосредственно обнаруживается путем анализа спектров света, испускаемого атомами.

Общее влияние магнитного поля на свет проявляется, как известно, в эффекте расщепления отдельных спектральных линий на группы двойных, тройных, четверных и т. д. линий („дублетов“, „триплетов“, „кваруплетов“). Для достижения этого явления достаточно поместить источник света в поле мощного электромагнита. В отличие от этого послед-

него, чисто временного, т. е. прекращающегося после снятия внешнего поля эффекта (так называемого „внешнего эффекта Зэмана“), в спектрах всех веществ наблюдается и другой, постоянный, но зато гораздо более тонкий эффект раздвоения, утраивания и т. д. линий,—эффект, обязанный магнитным полям, создаваемыми внутри самих атомов электронами, окружающими атомное ядро („внутренний эффект Зэмана“).

Наконец, еще более тонкое, уловимое лишь в инструменты наибольшей разрешающей силы, раздробление самих спектральных „двойников“ и „тройников“ на еще более мелкие „дублеты“ и „триплеты“ могли бы возникнуть в результате воздействия магнитных сил, исходящих из недр атомного ядра.

Подобное расщепление (так называемый эффект „сверхтонкой структуры“) в действительности и было открыто экспериментальной физикой в последние годы и сразу же стало предметом самого внимательного изучения.

Не подлежал прежде всего сомнению механизм происхождения магнитных сил в атомном ядре. Как известно, каждый вращающийся электрический заряд создает вокруг себя магнитное поле. Магнитные влияния, исходящие из недр ядра, свидетельствуют, в таком случае, о наличии внутри ядер вращающихся и заряженных частиц. Что касается до альфа-частиц, то ряд соображений атомной механики сразу и заранее заставлял исключить их из этого списка.

Наоборот, протоны и электроны, вращаясь, как волчки, вокруг своей собственной оси, должны на самом деле представлять собой элементарные магнетики, чьи поля (и спектральный эффект этих полей) могут быть рассчитаны атомной механикой. Обратное: изучение картины спектральных расщеплений на опыте позволяет теоретически восстановить размещение „магнитных“ волчков, вращающихся внутри соответственных ядер.

Тщательный анализ этого явления, получившего популярное название „спинядра“ („Spin“—англ. „веретено“), и дал в руки физики за-

мечательную возможность проверить заново, под совершенно новым углом зрения, всю качественную и количественную картину распределения элементарных частиц внутри ядер. Эта генеральная проверка была в ударном порядке проведена международной физикой (свыше 500 экспериментальных работ в течение одного 1930 г.), охватила большинство химических элементов и привела к историческому результату.

Анализ „сверхтонкой структуры“ спектров, как сказано, должен был явиться чувствительным реактивом на присутствие свободных протонов и электронов внутри ядер. Будучи обязано „спину“ протонов и электронов, но не альфа-частиц (чье вращение является, повторяем, исключенным порядку теоретических соображений, изложение которых выходит из рамок данной статьи), явление сверхтонкой структуры должно было вскрыть внутри ядер существование набора элементарных „волчков“ в количестве, равном полному комплекту свободных протонов и свободных электронов, даваемому периодической системой.

Для металла висмута, например, этот комплект должен равняться 23 (в том числе 1 протон и 22 электрона). Анализ сверхтонкой структуры висмута привел, однако, к девяти внутренним магнетикам! Не лучше положение и с так называемой „азотной катастрофой“: вместо теоретически предсказываемых для ядра азота трех вращающихся частиц (двух протонов и одного электрона) спектр азота дал две частицы.

Рассмотрение этих и подобных им многочисленных неувязок с ясностью обнаружило, что на присутствие свободных внутриядерных электронов, чувствительный реактив „сверхтонкой структуры“ не откликнулся вовсе.

Между тем, „спин“ электрона является реальным фактом, давно

уже наблюдаемым физиками во внешней оболочке атома, и наличие хотя бы одного свободного электрона внутри ядра должно было бы ощутительно наложиться на суммарный эффект сверхтонкой структуры. Присутствие же нескольких десятков электронов (как, например, 22 у висмута или 28 у ртути) и подавно настолько резко отразилось бы на этой „структуре“, что из „сверхтонкой“ она должна была бы, как показывает расчет, превратиться в просто „тонкую“, доступную для наблюдения в инструменты средней разрешающей силы.

Никаких признаков присутствия хотя бы одного электрона в ядрах всех без исключения химических элементов явление сверхтонкой структуры, повторяем—не обнаружилось...

И в то же время факт вылета электронов (бета-частиц) из недр ядер атомов различных веществ—от легкого калия до урана—есть факт, ежеминутно обнаруживаемый с помощью самого простого электроскопа.

В общем итоге: электроны осязаемо выходят из недр атомного ядра, и вместе с тем тщательные поиски не обнаруживают там ни малейших следов их присутствия.

Этот беспримерный тупик, заградивший в 1930—31 г. путь дальнейшему поступательному движению атомной физики вглубь материи и послуживший пищей для бесчисленных реакционных спекуляций, целиком использовавших в своих целях „спиритическое“ поведение электрона внутри ядра, — взорван в настоящее время поразительным открытием, сделанным д-ром Дж. Чадвик в Кембридже, на основе работ дочери престарелой Марии Кюри: Ирэн Кюри и ее мужа Ф. Жолио в Париже.

(Продолжение в следующем №)

# И С К О П А Е М Ы Е   У Г Л И И   И Х   З А П А С Ы   В   С С С Р



Подмосковный бассейн. Общий вид шахты  
№ 10 Рыковского рудоуправления

С. А. ГАТУЕВ

Иллюстр. М. ПАШКЕВИЧ.

В толще земной коры во многих местах залегают мощные пласты ископаемого угля. Огромное значение, какое эти ископаемые угли приобрели в народном хозяйстве, в развитии промышленности, давно заставили исследователей взяться за изучение состава их строения и свойств и на выяснение условий образования этого полезного ископаемого. В настоящее время установлено, что в образовании ископаемых углей принимали участие самые разнообразные растения, начиная с одноклеточных водорослей (наиболее простые представители растительного мира) и кончая вполне организованными деревьями. Вещества растений подвергались медленному изменению, при которых одни составные части превращались в растворимые в воде соединения и газы и удалялись, другие накапливались и входили в состав углей.

Общее направление изменений исходного растительного материала при образовании углей шло в сторону увеличения количества углерода при одновременном уменьшении содержания водорода и кислорода.

Внизу помещаемая таблица показывает химический состав и плотность главнейших видов ископаемых углей. Все разнообразные виды ископаемых

углей по составу, по свойствам и, следовательно, по своему происхождению делятся на две большие группы. Громадное большинство ископаемых углей принадлежит к гумусовым („перегнойным“) образованиям, исходным материалом которых являются более высоко организованные растения, включая древесные породы. Меньшее число принадлежит к сапропелевым углям, в образовании которых большую роль играли жиры и, быть может, белки.

К первой группе (гумусовые угли) принадлежат бурые угли, или лигниты, каменные угли, антрацит; ко второй — каннельские (курные) угли и богхеды. Прилагаемая таблица дает

	Плотность	Углерод (С)	Водород (Н)	Кислород (О)	Азот (N)
Торф . . . . .	—	56	5,8	33	1
Бурый уголь . . . . .	1	57	4,6	36	0,2
Каменный уголь . . . . .	1,19	81,4	5,2	5,7	0,3
Антрацит . . . . .	1,37	91,4	3,3	2,6	0,2

представление о характерных признаках некоторых типов ископаемых углей.

Тип угля	Сложение	Цвет	Продукты переработки	Теплота сгорания в калориях
Лигнит, бурый уголь	Землистое до плотного	Бурый	Есть уксусная кислота	5,000
Смоляной уголь	Плотный рассыпающийся	Черный	Есть уксуснокислый аммоний	6,000
Каменный уголь	Плотный хрупкий	Черный	Аммиачная вода	7,000—8,000
Антрацит	Плотный хрупкий	Черный	—	7,500—8,000

Для понимания процессов образования ископаемых углей ценные указания дает изучение современных торфяников.

Торф можно рассматривать, как уголь в первоначальной стадии своего образования.

В торфе находятся продукты более или менее значительного разложения растительного материала и не успевшие еще разложиться форменные элементы растений (листья, стебли, корни). Количественные соотношения между продуктами разложения и неразложившимися частями растений меняются с глубиной залегания торфа

в болоте; по мере углубления количество неразложившихся растений становится все меньше и меньше. В связи с этим возрастает содержание углерода.

Материнским веществом торфов служат разнообразные растительные организмы, от древесных пород до мхов и богатых жирами водорослей. Изучая химический состав образцов торфа, взятых с различной глубины одного и того же торфяника, можно шаг за шагом проследить постепенное изменение первоначального материала и превращение его в типичный ископаемый торф. При этом, как показывают исследования, в зависимости от условий образования, от состава преобладающих растительных организмов (водоросли или более высокоорганизованные растения) получается либо гумусовый („перегнойный“) торф, либо сапрпель. Исходный материал и условия, в которые он попадает, определяют ход биохимических процессов и характер конечных продук-

тов, т. е. тот или другой вид угля.

Гумусовые („перегнойные“) углеобразовались из скоплений высокоорганизованных растений— до древесных пород включительно. Эти скопления в процессе соответствующих превращений проходили стадию торфов и через бурые угли пре-



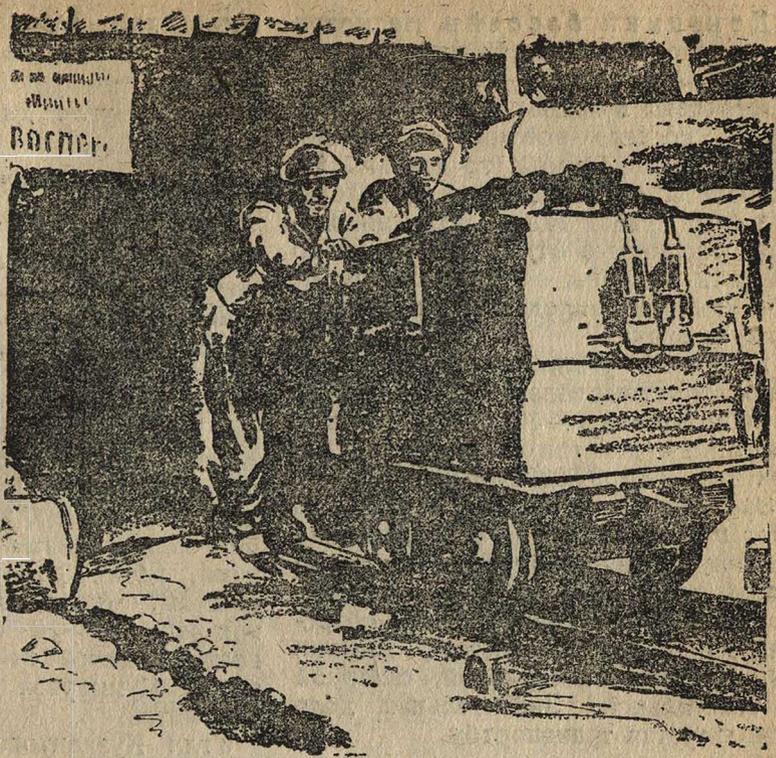
Урал. Кизеловские копи. Шахта Капитальная

вращались в каменные. И если торф представляет уголь, находящийся в процессе своего образования, то многие молодые бурые угли можно считать образованиями, в которых только что закончилось превращение растительного материала в уголь. Но часто встречаются такие бурые угли, в которых органическая масса претерпела ряд дальнейших изменений в сторону обогащения углеродом. Эти угли по своему внешнему виду и по составу приближаются к каменным углям (Челябинский уголь).

Таким образом гумусовые угли представляют ряд ископаемых углей, связанных постепенными переходами и образовавшихся за счет остатков высоко организованных растений и обладающих совокупностью соответствующих признаков.

Сапропелитовые угли, судя по их составу, произошли из жиров. В пресноводных и слабо соленоводных бассейнах развивалась богатая растительность, состоявшая, главным образом, из богатых жирами водорослей. На дне бассейнов образовались скопления слоев сапропеля, состоявшего преимущественно из жиров и клетчатки. Последняя быстро разрушалась, а жиры превращались в более устойчивые соединения. После покрытия сапропеля породами, принесенными со стороны, под толщей их происходили дальнейшие процессы превращения растительных жиров, в результате которых получались угли, известные под названием богхедов.

К этой же категории принадлежат кэннелские угли.



*Закавказье. Гварчельские копи. Откатка угля из шахты № 4 в посёлке Халимсара*

Для объединения всех получаемых результатов при подсчете мировых запасов ископаемых углей XII международный геологический конгресс предложил следующую классификацию их:

А — антрациты и некоторые тощие угли с содержанием летучих веществ — 3—12%.

В и С — битуминозные угли (коксовые, кузнечные, газовые, сухие) с содержанием летучих веществ — 12—40%.

Д — полубитуминозные угли, бурые угли, лигниты.

Общие мировые запасы углей определяются в настоящее время в 7.714.407 миллионов тонн. Из этого количества максимальными запасами обладают САСШ (50%), за ними идут Канада (15%), (Китай 13%).

В пределах СССР месторождения ископаемого угля многочисленны. Из них наиболее крупными являются бассейны Кузнецкий, Донецкий, Иркутский, Подмосковский, Минусинский, Казакстанский и Сахалинский.

Донецкий бассейн. Несмотря на то, что этот бассейн изучен с достаточной полнотой, запасы углей, залегающих в недрах Донецкого бассейна, до сего времени не определены с необходимой точностью. На основании произведенных исследовательских работ запасы эти для пластов мощностью от 0,5 м и выше до средней глубины около 1.800 м от поверхности определены в следующих цифрах:

Каменный уголь: действительные, плюс вероятные запасы—18.014.000.000 тонн, возможные — 10.554.000.000 тонн, антрацит— действительные плюс вероятные — 39.599.000.000 т.

Эксплуатация Донецкого бассейна идет главным образом в направлении добычи каменного угля и лишь около одной пятой приходится на антрацит. Большая часть угля Донбасса потребляется промышленностью, именно, химической, минеральной, сахарной и текстильной. Значительная доля используется транспортом.

Подмосковный бассейн охватывает площади бывших губерний Рязанской, Тульской, Московской, Калужской, Смоленской, Тверской и Новгородской. Угольные пласты в этом бассейне лежат под толщами более молодых пород. Мощность (толщина) пластов достигает 4, реже 6 метров. Число пластов незначительно — 1—7. По своему происхождению подмосковные угли относятся к сапропелевым и принадлежат к двум типам — курному углю (кэннельский) и богхедам. Запасы угля недостаточно выяснены. Действительные и вероятные оцениваются в 90.000.000 т, возможные в 8.240.000.000 тонн. Низкое качество подмосковного угля, большая зольность и сернистость чрезвычайно ограничивают область его применения. Главными потребителями являются: цементные заводы Центрального района, Каширская электростанция и железные дороги.

Уральские месторождения ископаемых углей находятся как на западном, так и на восточном склоне. На западном склоне разрабатываются угли в Кизеловском районе, на восточном — в Егоршинском, Полтавском, Брединском, у Бо-

гословского завода и близ г. Челябинска. Угли каменные, антрациты и бурые.

Запасы угля для всего Урала составляют:

Антрацит и полуантрацит . . .	51.550.400 т
Каменный уголь . . . . .	263.175.000 .
Бурый уголь . . . . .	476.920.000 .

Кузнецкий бассейн расположен между г. Томском и г. Кузнецком. Площадь угольных отложений более 25.000 кв. км. Помимо главной площади, сплошь занятой угленосными отложениями, существуют более мелкие оторванные участки. В центральной части бассейна угленосные породы залегают сравнительно спокойно, тогда как по краям они сильно смяты и разбиты трещинами, вдоль которых пласты перемещены. Число пластов 40—60, из них рабочих — 28—30. Толщина (мощность) пластов от одного до 14 метров. Суммарная их мощность — 104 метра.

Угли Кузнецкого бассейна разнообразны и отличаются высокими техническими качествами; они малозольны и малосернисты. Общие запасы для всей площади бассейна до глубины 1.800 метров от поверхности определяют в 330 миллиардов тонн. До глубины 800 метров от поверхности запасы определяются в 201.321.000.000 т, в том числе антрациты и тощие угли — 106.781.000.000 т, коксовые, кузнечные и длиннопламенные жирные и сухие угли — 82.540.000.000 т. Длиннопламенные жидкие и сухие угли — 12.000.000.000.

Иркутский бассейн (Черемховский) расположен между оз. Байкалом и г. Нижнеудинском вдоль Сибирской жел. дороги и пересекается р. Ангарой. Площадь его равна 15.000 кв. километров.

Качество углей различное. Здесь известны и гумусовые угли — бурые и каменные, и сапропелевые — богхеды. По размерам своих запасов, которые определяются в 52 миллиарда тонн, бассейн этот занимает третье место в СССР.

Дальний Восток имеет многочисленные месторождения каменного угля различного геологического возраста и различных качеств. Обычно

угленосные отложения обладают здесь незначительным горизонтальным распространением. Из известных месторождений эксплуатируются пока немногие: Черновское, Кивдинское, Сучанское и проч. Все они вместе взятые дают в год бурого и каменного угля немного более миллиона тонн.

Среднеазиатские республики (Узбекистан, Киргизстан, Таджикистан и Туркменистан) также обладают месторождениями ископаемых углей. Большая часть запасов их находится в верховьях Зеравшана и в Фергане. Общие запасы их оцениваются в 334.433.000 тонн. Пока эти угли имеют местное значение.

На Северном Кавказе известно не сколько месторождений ископаемых углей. Большинство их практического значения не имеет.

В настоящее время производится сравнительно небольших размеров добыча в Карачаевской области (Хумаринские копи). Чисто местное значение имеют угли Дагестана, где мощность пластов их лишь в редких случаях достигает 0,7 м (бассейн Улду-Чая).

В Закавказье заслуживают внимания два месторождения: Тквибульское в Грузии к с.-з. от г. Кутаиса, и Ткварчельское в Абхазии, в 27 километрах к зап. от местечка

Очемчири, что на берегу Черного моря.

Тквибульское месторождение имеет три угольных пласта: верхний—общей мощностью 22—24 м (угля 12—18 м), средний—2 м, нижний—1 м. Мощность пластов непостоянна и меняется на близком расстоянии.

Угли по своим свойствам занимают промежуточное положение между каменными и бурыми. Запасы угля действительные плюс вероятные определяются в 83.000.000 тонн.

Ткварчельские угли, благодаря высоким качествам, за последние годы усиленно исследуются; налаживается их эксплуатация.

Общие запасы угля в СССР исчисляются в 475.000.000.000 тонн, что составляет около 6% мировых запасов угля и ставит нашу страну на 4 место в мире. По роду угля запасы разделяются следующим образом:

Бурого угля . . . . .	16.000.000.000 т
Каменного угля . . . . .	313.000.000.000 "
Антрацита . . . . .	147.000.000.000 "

Как видно из приведенных данных, запасы ископаемых углей в Союзе весьма значительны, и с этой стороны развитие нашей промышленности можно считать обеспеченным на многие годы. Не нужно забывать, что обширные территории СССР далеко еще не освоены в должной мере геологически, и каждый год приносит и будет приносить сведения о все новых запасах этого ценного ископаемого.



Кузбасс. Подземная дорога с кемеровского рудника на Щегловский завод

# НОВЫЕ ДАННЫЕ В УЧЕНИИ

# О РЕГЕНЕРАЦИИ

Н. ШТЕРН

У целого ряда животных, например, у гидр, у большей части червей, у морских звезд и др. восстанавливаются отломанные, или оторванные, или откусанные части тела. Восстановление у животных утраченных под влиянием различных повреждений частей тела называется регенерацией. Регенерация наиболее сильно выражена у низкоорганизованных животных — кишечнополостных, червей и др.; у высокоорганизованных, например у млекопитающих, регенерация совершенно не наблюдается. Нужно отметить, что не у всех низкоорганизованных животных регенерация одинаково совершенна, у одних она лучше, у других хуже. Мало того, у некоторых из них совсем не происходит восстановления утраченных частей тела. Например почти у всех червей регенерация происходит хорошо, а у пиявок и у паразитических червей явления регенерации не наблюдается. Наличие регенерации у одних животных и отсутствие у других объясняется тем, что регенерация является полезным приспособлением, сложившимся в процессе естественного отбора у тех животных, которым это явление дает преимущество в борьбе за существование, а именно, у которых происходят частые повреждения в природных условиях (см. мою статью „Регенерация и дарвинизм“. В. зн. 1931 г., № 12 и № 15—16).

В области биологии, изучающей регенерацию, витализм старается широко пустить свои корни. Каждый факт из явлений регенерации виталисты пытаются использовать для обоснования своих идей. Механисты, ведя борьбу с виталистами, не могли по-настоящему, по-боевому поставить, организовать эту борьбу. Конечно, здесь речь идет не о боевых словах и фразах. В борьбе механистов с виталистами было достаточно „боевых“ словесных выступлений и сильных выражений. Дело не в боевых словах, а в боевой борьбе по существу. А по существу механисты не могли развернуть борьбу с виталистами, так как сами стояли на метафизических позициях и часто скатывались к виталистическим установкам. Это достаточно было показано в упомянутой выше статье. В этой статье подробно разбиралось отрицательное отношение механистов и виталистов к роли естественного отбора в формировании явлений регенерации. Те и другие говорили, что естественный отбор никакого отношения к регенерации не имеет. Таким образом те и другие стояли в этом вопросе на одних и тех же позициях. Примеров смякания виталистов и механистов можно привести неограниченное количество.

Изучая и познавая закономерности, лежащие в основе процессов развития животного и растительного мира, в основе индивидуального развития и функционирования организмов, мы можем наперед предугадать, как будет происходить то или иное жизненное явление. Например, знание законов индивидуального развития дает возможность заранее определить, когда заклады-

вается тот или иной орган. Но мало того, зная эти закономерности, мы можем изменить условия так, что соответствующие жизненные процессы получат иное направление, дадут другой результат. Видоизменяя различными образом условия, мы можем на основании знания биологических закономерностей получить необходимый для нас в данных конкретных случаях результат. Мы учимся управлять жизненными процессами, а это значит, что мы постепенно подчиняем жизненный процесс нашему воздействию. Этим мы доказываем, что выдуманные виталистами таинственные силы здесь не при чем.

Изучая явления регенерации, мы также постепенно научаемся направлять их в желаемом для нас направлении. Однако, необходимо подчеркнуть, что в этом отношении сделано еще очень мало. Нельзя по-настоящему управлять регенерациями, не изучив обстоятельно законов, лежащих в основе этого процесса.

В каком же направлении идет сейчас научная мысль, исследуя процессы регенерации? Есть ли успех в овладении этим процессом? На нескольких примерах постараемся ответить на эти вопросы.

В настоящее время мы, например, умеем вызывать при регенерации конечности у амфибий образование лишних пальцев. Мы умеем по своему желанию получить явление, которое называется полидактилией — увеличением количества пальцев. Для того чтобы вызвать это явление, необходимо, удаляя палцы на лапе животного, особым образом провести косые срезы. Число лишних пальцев, их форма, величина зависят от формы раны, образовавшейся после проведения срезов. В одних случаях образуются расщепленные пальцы, в других удвоенные. Возможны самые разнообразные варианты и в расположении увеличенного числа пальцев. Полидактилию можно получить не только у личинок, но и у взрослых амфибий, конечно, у тех, у которых регенерируют лапы, например у аксолотля, тритона и др.

Явление полидактилии — возникновение лишних, ненужных пальцев, наблюдается при регенерации и в природных условиях и представляет собой своего рода нецелесообразность, уродство. Виталисты, изучая такие нецелесообразные явления, ссылаются на то, что, мол, энтелехия<sup>1</sup> в данном случае (вопреки ее обычному целесообразному действию) не может вывить своего могущества. Виталисты таким образом сами ограничивают могущество своих таинственных сил. Наше же умение вызывать полидактилию при регенерации показывает наглядно, что данное явление происходит не потому, что энтелехия не могла проявить себя, а потому, что мы провели особым образом срезы. Мы, вызывая полидактилию, доказываем, что к этому явлению

<sup>1</sup> Энтелехия — таинственная непознаваемая сущность, которая согласно учению виталистов управляет всеми жизненными процессами.

никакого отношения не имеет какая-то ограниченность выдуманных таинственных сил.

Возьмем еще пример. Чрезвычайно интересны те случаи, когда при регенерации возникает не то, что нужно для организма. При так называемом гемеозисе, по Бетсону, удаленный орган замещается другим, при чем у метамерных животных, например членистоногих, нередко органом того же ряда, гомодинамическим: ногочелюсть ракообразных — ходильная ножка, заднее крыло насекомого — передним, конец усика насекомого — кончиком ножки. Хорошим примером в этом отношении являются опыты Шмидт-Иенсон на *Dixirius* того-пс (насекомое из „палочников“). Автор нашел в природе *Dixirius*, у которого вместо антенны была ножка с коготком. Он проверил свое наблюдение в природе экспериментально в лаборатории. Антенны у этих насекомых состоят из двух члеников и бичика. При перерезке бичика возникал бичик, при перерезке основных (базальных) члеников возникало образование, имеющее характер ноги. При чем два базальных членика антенны соответствовали лямке (соха) вертлуги (trochanter) ноги, на которых сидело бедро (femur), голень (tibia) и многочленистая лапка (tarsus) с двумя коготками. Сходные данные получил Пшибрам у насекомого богатома *Sphodromatis bioculata*, у которого вместо антенны регенерировали ноги, при чем по своей изогнутости они напоминали хватательные ноги. Подобные вышеуказанным случаи регенерации известны давно, они описаны Бетсоном, Вейсманом у насекомого *Simbeaxillaris*. Если раскаленной иглой произвести поранение конца антенны у личинки этого насекомого, то здесь вырастают коготки, т. е. конец ножки. Наличие коготков и характерных волосок не возбуждает сомнения, что здесь образуется действительно конец ножки. Наконец, очень демонстративны классические опыты Гербста, который удалял глаза у *Palinurus palemon* и у других раков Decapoda (десятиногие). При удалении только глаза восстанавливается только глаз. При удалении глазного стебелька с ганглием регенерируют антенны. Опыты Гербста были подтверждены Гисбрехтом на раках *Stomatopoda*. Автор обнаружил, что у *Squilla pallida* в природных условиях вместо глаза регенерировали антенны. У тех раков, у которых ганглии находятся не в глазном стебельке, а в голове, плотно прилегая к мозгу, как например у *Porcellanus*, всегда восстанавливаются глаза. Исследования показали, что образовавшиеся антенны в некоторых отношениях отличаются от нормальных антенн. Все эти случаи наглядно показывают, что иногда регенерирует не то, что нужно для организма. Вырастают две членики, хотя нужна одна. Нужен глаз — вырастает антенна. Нужна антенна — вырастает ножка и т. д. Регенерация глаза сформировалась в процессе естественного отбора. Оказывается, что в личие ганглия является весьма существенным моментом в этом сформированном процессе. Если ганглия нет, то процесс регенерации идет уже по иному пути, происходит нецелесообразная регенерация. Восстанавливается не то, что нужно. Когда ганглия нет, то эпителия видалистов бессильна восстановить то, что нужно.

Зная эти факты, мы сами по своему желанию можем вызвать у раков целесообразную или

нецелесообразную регенерацию, можем вызвать регенерацию глаза или антенны, оставляя ганглий или удаляя его. Наше умение в данном случае получать нецелесообразную или целесообразную регенерацию наносит жестокий удар витализму.

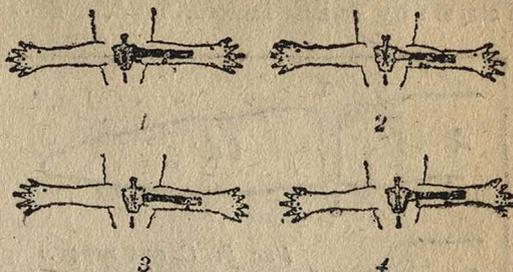


Рис. 1—4. Опыты Бемеля. Схема удаления бедренной кости. От а до в производилось удаление

Разберем теперь работы Вендельштадта Бемеля, Годлевского, по изучению условий вызывающих выпадение регенерации у тех животных, у которых обыкновенно наблюдается регенерация.

Вендельштадт производил опыты по удалению костей в конечности аксолотля, при этом удаленные кости не восстанавливались, хотя обыкновенно при регенерации конечностей происходит восстановление всех тканей в том числе и кости. Вендельштадт производил удаление кости следующим способом: маленьким ланцетом на локтевой стороне передней конечности прорезались продольно до кости кожа и ткани. Кость тупым инструментом вынималась и отделялась от соседних тканей. При чем обращалось сугубое внимание на то, чтобы осторожно вынуть локтевую и лучевую кости из суставов, не повредив костей, лежащих за суставами. Рана зашивалась. Операция вызывала значительное сокращение конечности. У четырех аксолотлей так удачно были вынуты лучевая и локтевая кости без повреждения соседних костей, что они совершенно не регенерировали. На истологических препаратах не было найдено до сих пор прошедших десяти месяцев после операции. Поврежденные суставы не восстанавливались. Если оставался кусочек кости, например локтевой, то эта кость регенерировала. Соседняя же кость, лучевая, не восстанавливалась. Таким образом, поврежденная кость регенерирует сама, но не восстанавливает соседней кости. У контрольных животных, даже более старшего возраста, регенерировали обе кости, при условии если лапа отрезалась обыкновенным способом, простой ампутацией.

Вендельштадт изучал также направление, в каком может идти регенерация. Он перерезал лучевую и локтевую кости поперек. Верхние части обеих этих костей он удалял до плечевой кости без повреждения костей за суставом. Регенерация происходила от дистальных оставленных концов в центростремительном направлении от периферии в центральном направлении. Сверху от плечевой кости восстановление не происходило. Выпадение регенерации Вендельштадт объясняет тем, что оставшиеся ткани не могут образовать костей и хрящей.

В значительно большем масштабе поставил опыты в том же направлении по выведению регенерации Бемель. У него под опытом было значительно большее количество животных, чем у предыдущего автора, а именно 71. Оперируемое животное Бемель клал на правый бок, а левую ногу загибал наперед. Тонкими нож-

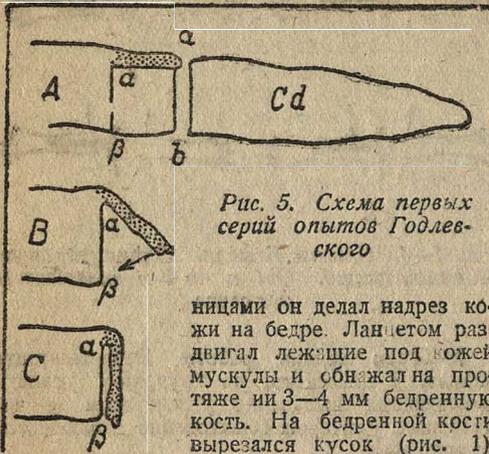


Рис. 5. Схема первых серий опытов Годлевского

ницами он делал надрез кожи на бедре. Ланцетом раздвигал лежащие под кожей мускулы и обнажал на протяжении 3—4 мм бедренную кость. На бедренной кости вырезал кусок (рис. 1), затем рана закрывалась. Через некоторое время, на 14—20-е сутки концы кусков кости и поврежденные ткани окружались клетками, в которых нельзя было обнаружить признаков дифференцировки. Большинство авторов такую ткань называют бластемой.

Бластема состоит из недифференцированных клеток и считается неоднородной. Не вдаваясь в разбор этого вопроса, здесь необходимо указать, что в бластеме входят дифференцированные клетки, утратившие свои специфические структуры из разных поврежденных тканей мускульной, соединительной и т. д. Таким образом бластема по своему составу и происхождению неоднородна. В бластеме входят дифференцированные клетки из перисто-концевых хрящевых клеток. Эти клетки образуют хрящевой каллус вокруг обрубанных концов и соединяют оба куса бедренной кости. Вокруг каллуса потом образуется костной покров, происходит окостенение. Куски бедренной кости оказываются прочно соединенными, и лапа может нормально функционировать.

Вторую серию опытов Бемель поставил следующего характера. Так же, как в предыдущей серии, он ножницами делал надрез кожи на бедре раздвигая мускулы, лежащие под кожей, и обнажал бедренную кость. Он перерезал бедренную кость и удалял кусок, лежащий дистально, к концам пальцев, предварительно отделив его от мышц (рис. 2). Обра-

щалось особое внимание на то, чтобы не повредить малую и большую берцовую кость. При такой постановке опытов иногда замечалась задержка регенерации и некоторое отклонение в ней. В большинстве случаев наблюдалась пролиферация — разрастание ехондринума — хрящевых элементов и мезенхиматических соединительнотканых элементов. Образовывалась бластема, заполняющая дефект в кости. Затем образовывался хрящевой каллус соединяющий верхний остаток бедренной кости и малую и большую берцовую. Потом образовывался сустав, часть недостающей кости, мускулатура, и получалась функционирующая конечность, только укороченная. В дальнейшем автор не наблюдал удлинения бедренной кости.

При третьей серии опытов Бемель удалял проксимальный кусок бедренной кости и оставлял дистальный его конец около коленного сустава (рис. 3). Операция производилась так же, как и в предыдущих случаях. Благодаря пролиферации поврежденных тканей образуется бластема, окружающая остаток бедренной кости. Из перихондральных клеток образуется колпак вокруг конца бедренной кости, а также активные хрящевые клетки округляют конец бедренной кости, получается на бедренной кости головка. Затем образуется суставная чашка, что приводит к восстановлению сустава, который автор называет ложным суставом.

Четвертую серию опытов Бемель поставил по удалению всей бедренной кости (рис. 4). После операции лапа сильно укорачивалась. Регенерация бедренной кости не происходила. Соседняя кость, как например малая или большая берцовая, не восстанавливала бедренной кости. Процесс ограничивался заживлением раны. Лапа в конечном результате не могла правильно функционировать.

Опыты Бендельштадта, Бемеля и других авторов по выпадению регенерации кости очень интересны. В статье прошлого года говорилось об опытах Барфурга, который повреждал хвост у тригона сверху до кости и получал нецелесообразную регенерацию, так как вырастал добавочный ненужный хвост. Напомним, что путем естественного отбора выработалась регенерация при повреждении всех тканей образующих орган (например, при откусывании лапы повреждаются все ткани). Если мы повреждаем все ткани включительно по кость, то неизбежно происходит регенерация, хотя в данных условиях это нецелесообразно. Обратно, если мы вынимаем целую кость так, чтобы не повредить соседних костей, то в данном случае нет повреждения кости и она не образуется, хотя в данных условиях образование кости крайне необходимо. Конечность остается нефункционирующей. Происходит нецелесообразное явление — выпадение регенераций, которое мы вызвали сами.

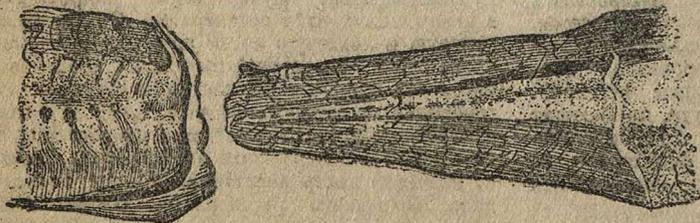


Рис. 6. Результат первой серии опытов Годлевского. А — контроль, В — опыт. Ясно видно выпадение регенерации

Еще более показательны опыты по выпадению регенераций были произведены методом прикрывания кожей отрезанных конечностей и вообще частей тела. Шакель вызывал у оксолотля выпадение регенерации путем закрывания раны по ампутации кожей. Таубе также получил выпадение регене-

рации у тритона тем же способом, зашивя раны кожей. Широко поставил опыты в этом направлении Годлевский. Он свои опыты проводил следующим способом: у одногодичных аксолотлей отрезался приблизительно 60 мм от конца хвост (рис. 5, схема А, разрез по ab). Образовывалась поперечная рана. С одной стороны культяпки, например сверху, отпрепарировался лоскуток кожи. Дистальная часть остатков хвоста опять обрезалась по схеме А по  $\alpha\beta$  к основанию лоскутка. Возникла опять поперек хвоста рана, на которую свисал лоскуток кожи (схема В). Этот лоскуток тщательно пришивался к краям раны (схема С) так, что культяпка оказывалась плотно зашитой и прикрытой кожей. У контрольных животных хвост отрезался на том же расстоянии от анального отверстия, что и у опытных. Рана не закрывалась кожей, а оставлялась открытой. У контрольных происходила нормальная регенерация. После операции у опытных животных, у которых раны зашиваются кожей, пролиферации ткани и регенерации хвоста не происходило. По прошествии нескольких недель разница между животным с ранами, закрытой кожей и открытой, была очень резкая. У контрольных можно было наблюдать регенерат длиной в несколько миллиметров. У опытных полное отсутствие регенерации. Опытные животные жили в течение многих месяцев в аквариуме, и у них нельзя было заметить каких бы то ни было следов регенерации (рис. 6).

Во вторую серию опытов Годлевский поставил для выяснения вопроса, будет ли восстанавливаться хвост, если отрезать спинную его половину и рану закрыть кожей. Фронтальный срез Годлевский производил таким способом, что позвоночный столб и спинной мозг оставались нетронутыми. Перед удалением спинной стороны хвоста на ней отпрепарировалась кожа так, что своим концом, обращенным к голове животного, она свисала соединенной с остальным телом. Этим лоскутком кожи прикрывалась рана, и лоскуток тщательно пришивался. Кусочек кожи, имея кровообращение, связанное с остальным телом, быстро и хорошо прирастал, закрывая рану. У контрольных животных производилось такое же ранение, удалялся кусок спинной стороны хвоста, но рана оставалась открытой. У этих контрольных животных происходила регенерация, утраченная ткань восстанавливалась полностью. У опытных животных регенераций в настошем смысле слова не происходило, и они в течение многих месяцев сохраняли один и тот же вид. На месте бывшей раны образовывалось значительное утолщение кожи в виде полоски. Гистологические исследования показали, что такая полоска не представляет настоящего регенерата, возникшего в результате процессов пролиферации и дифференцировки тканей. Поперечный срез через полоску убеждает, что она состоит только из соединительной ткани и эпидермиса. Следовательно, эта полоска представляет собой простое утолщение кожи.

В 3-ей, 4-ой серии опытов Годлевский укорачивал

хвост двумя косыми срезами  $\alpha$  и  $\beta$  по схеме рис. 7. Сейчас же после ампутации спинная половина раны закрывалась лоскутком кожи, взятым от того же животного. На закрытом месте регенераций не происходило. У контрольных животных рана оставалась совер-

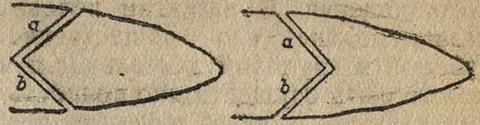


Рис. 7. Схема 3-й и 5-й серии опытов Годлевского

шенно открытой, они регенерировали нормально хвост. У опытных животных брюшная часть раны, не закрытая кожей, усиленно регенерировала. Регенерат был обращен кверху. Материал для регенераций поступал главным образом из неприкрытой части раны и только частично из верхней части раны. Растущие ткани все более и более поднимали верхнюю прикрытую часть хвоста, и хвост постепенно приближался к нормальной форме.

В обоих случаях наблюдалась задержка регенерации. Из этих опытов Годлевский выводит заключение, что независимо от того, как провести срез при удалении хвоста, достаточно рану закрыть живой кожей, и процесс регенерации по-прежнему. У Годлевокого возник вопрос, происходит ли совершенное подавление регенерации так, что на всем протяжении закрытой раны не может происходить регенерации ли же местами она возможна. Годлевский, наблюдая многочисленных экземпляров опытных животных, заметил в двух случаях тонкие регенерационные почки, которые постепенно росли в длину (рис. 8). В поперечнике они были не более одного-двух миллиметров. Тщательное изучение кожи у основания этих регенератов показало, что эти почки выросли из места, которое осталось непокрытым. Годлевский установил, что задержка и выпадение регенераций можно вызвать простым механическим давлением. Прикрывание раны замшей не вызывало выпадения регенерации. В чем тут дело? Очевидно, прикрывая рану кожей, которая очень скоро прирастает, мы вызываем быстрое заживление

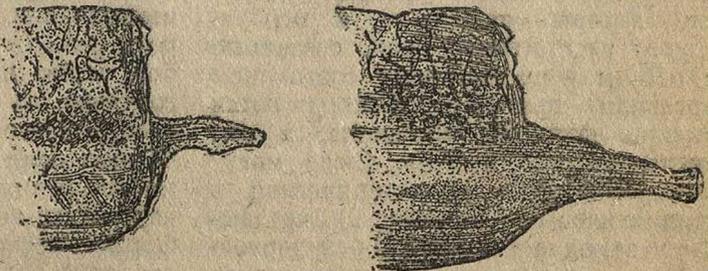


Рис. 8. Регенерация уродливых тонких хвостиков, идущая из мест, не покрытых кожей

# НЕДОСТАТКИ РЕЧИ И ЕЕ ОЗДОРОВЛЕНИЕ

М. ВОЛОТКИНА

Речь является средством социального общения. В развитии человека развертывание его общественной, учебной и трудовой деятельности не может быть осуществлено полностью при наличии у него дефектов речи. Недостатки речи, так называемые логопатии (заикание, косноязычие, картавость, шепелявость), делают крайне тягостными для лиц, страдающих этими дефектами, различные общественные выступления: невозможность быстро сформулировать свою речь, рассказать, провести собрание или доклад, сделать хотя бы коротенькое устное выступление. В таких случаях дефекты речи являются причинами глубоко травмирующими психику, что с своей стороны усиливает имеющийся недостаток.

Классификация дефектов речи устанавливает три основных типа ошибок речи. Первый тип ошибок составляют явления дислалии, т. е. отклонения в речи в зависимости от дефектов в центральной нервной системе, в зависимости от дефектов периферических органов речи или вследствие дефектов связи между периферическими органами и центром. Сюда относятся заикание, шепелявость, замена одного звука другим. Другой класс отклонений в речи составляют явления паралалий, т. е. ошибок вследствие перемещения звуков. Причины паралалии — главным образом психогенного характера. Сюда относятся оговорки и вообще различные перемещения звуков, например „констуция“ — вместо „конституция“; „фрабрика“ — вместо „фабрика“. Другие авторы — выделяют в особую группу расстройств речи, связанные с общим невротическим состоянием организма, при котором поражаются высшие функции организма, в том числе, конечно, и речь. Сюда могут быть отнесены: 1) истерическая и травматическая немота; 2) чрезвычайно замедленная речь; 3) безудержно ускоренная, нервная, возбужденная речь; 4) речь с остановками и вставками во время пауз разных звуков,

навязчивых слов, в роде „значит“, „так сказать“, беспрестанно повторяемых в речи, словосочетаний и т. п.; 5) заикание, т. е. дефект речи, характеризующийся расстройством плавности речи в связи с наличием при этом некоординированных движений артикуляторной, голосовой и дыхательной мускулатуры, возникающих при произнесении звука.

Заикание правильнее всего определить как невроз, функциональное расстройство нервной системы: при видимой анатомической полноценности аппарата речи нет согласованности в работе его отдельных частей. Благодаря судорожности и прерывистости речь заики в период заикания аритмична. Эта аритмия речи составляет сущность болезни, являющейся судорожным неврозом. Заикание принадлежит к наиболее часто встречающимся дефектам речи. Следующая неполноценность речи выявляется в виде различных форм косноязычия. Косноязычие характеризуется тем, что отдельные звуки, слоги, слова и целые предложения говорят в измененном виде. При общем косноязычии неправильно произносятся почти все элементы речи. При частичном косноязычии имеется дефект произношения какого-либо звука; например, мы имеем с и г м а т и з м, (когда нарушено произношение звуков С и З), шепелявость — при поражении Ш и Ж; р о т а ц и з м (картавость) — при неправильном произношении звука „Р“; л а м б д а ц и з м — неправильное произношение звука Л. Если при косноязычии мы имеем анатомические изменения в отдельных отделах аппарата речи (в области губ, языка, зубов, неба, носовой полости, глотки, гортани), то в таком случае данное расстройство речи является органическим, если же анатомические взаимоотношения речевого аппарата не нарушены, то налицо функциональная форма косноязычия, которая обусловлена неправильным воспитанием и развитием дефектных звуков. Заикание у людей всех возрастов пред

ставляет собою болезненное состояние, тогда как косноязычие в период дошкольный (3—4—5 лет) представляет собою в этом возрасте явление физиологическое.

Как уже было сказано выше, наиболее частым дефектом речи является заикание и косноязычие. По Блонскому (московские школы), дефекты речи имеются у 8% школьников. Среди учащихся одной ленинградской школы установлено 18,6% детей, имеющих дефекты речи. Берлинская статистика указывает 4% распространения дефектов речи среди нормальных детей. В последнее время на основании данных 49 школ, 7 детдомов и 1 детсада г. Харькова обнаружено 5,4% логопатов среди школьников г. Харькова. По наблюдениям некоторых авторов, одни заики составляют 0,8% взрослого населения и 1,57% всех школьников, следовательно в среднем на все население можно считать около 1% заик, что даст на весь Союз не менее 1.500.000, в том числе на Москву 30.000 и на Ленинград около 30.000. В отношении же косноязычия среди взрослых никаких статистических данных нет. Если взять грубо средний % косноязычных среди детей, по данным разных авторов, то получится для нормального школьного населения не менее 12%. По данным московских работников, в одной Москве в школах 1 ступени минимум 9.200 детей логопатов. Почти все авторы считают, что число заикающихся детей женского пола вдвое меньше числа мальчиков, и что склонность к избавлению от дефекта с возрастом более развита у девочек, чем у мальчиков. Причины этого находили в более организованной, ритмизированной ручной работе девочек, что имело следствием более организованную, ритмизированную работу и речи. В настоящее время политехническая школа в разрезе своей трудовой подготовки (работа в мастерских, в рабочей комнате) является моментом, широко организующим трудовую ручную умелость учащихся и воспитывающую двигательную ритмику учащихся как мальчиков, так и девочек. Вообще в деле профилактики и борьбы с расстрой-

ствами речи меры индивидуальной профилактики должны быть организованы на базе широкой организации мероприятий социальной профилактики. Ознакомление практических работников и самих больных с сущностью болезней речи крайне необходимо.

Из распространенных теорий о сущности заикания широко представлен взгляд, считающий, что основная причина заикания заключается в психических переживаниях больных, когда они желая преодолеть воображаемые препятствия, напрягают все механизмы, участвующие в акте речи, в результате чего и появляются неkoordinированные судорожные движения, которые совершенно произвольны, т. е. зависят от самих больных.

Генфнер считает, что присоединение двигательных представлений к процессу движений, которые должны были бы протекать автоматически, несомненно действуют тормозящим образом. Если мы, например, при ходьбе будем обращать внимание на каждый шаг, то мы наверно будем чувствовать неловкость и будем медленно двигаться. В основу заикания полагается сознание расстройства своей речи. Имея в виду поражение общего речевого представления, „общей речевой координации“, сущность заикания и определялась как ассоциативная афазия.

Другие же считают, что существует определенный темперамент, на основе которого и развивается судорожный невроз — заикание. Психические причины заболевания заиканием следующие: 1) моральная депрессия, 2) страх, гнев и повышенная эмоциональность, 3) отсутствие нужной энергии. Необходимо учитывать два фактора в развитии заикания: ослабленная нервная конституция с неполноценным центром речи и окружающие условия.

Так профессор Рау (Москва) считает, что социальные условия являются причинами, порождающими эту болезнь: в 60% заикание возникает вследствие испуга, во многих случаях вызванного грубыми нравами окружающих лиц, антипедагогическими

мерами воспитания, глупыми шутками и суевериями, держащими человека в страхе.

Нездоровая установка окружающих на этот дефект углубляет и поддерживает его. Появление заикания относится к раннему детскому возрасту; раз установившись, оно держится довольно упорно, давая по временам вспышки и улучшения.

Необходимо отметить динамичность клинической картины заболевания. Так, считают, что в начале заикания судороги имеют клонический характер (повторяется или звук или слог, па-п. п. п. п. па-па или па-па-па), затем по мере осознания болезни и желанья преодолеть клонус появляются тонические судороги, характеризующиеся большим усилием при произнесении слов—слова как бы проталкиваются напряжением всего речевого аппарата.

Заикание в большинстве случаев вполне излечимо путем отвлечения внимания пациента от процесса говорения, путем анализа комплексов представлений, вызвавших торможение, и путем планомерного укрепления самосознания больного. Имелись случаи полного излечения посредством ритмики, мелодики и динамики. Заикание правильной всего определить как невроз—функциональное расстройство нервной системы: при видимой анатомической целостности аппарата нет согласованности в работе его отдельных частей. Этот невроз выражается в артикуляторных спазмах и судорогах во время речи. Благодаря судорожности и прерывистости речь заики в период заикания аритмична. Происходят перерывы речи при соединении согласного звука с гласным, вследствие судороги в одном из отделов речевого аппарата. При образовании звуковых элементов речи ассоциируют свою работу разнообразные физиологические механизмы и, следовательно, нарушение правильной деятельности в одном из звеньев этой ассоциаторной группы неизменно вызывает некоординированность в ближайших, одновременных и последовательных движениях. В акте речи участвуют: центральная нервная система, речевой. артикуляторный

аппарат, состоящий из мышц полости рта, лицевых, языка, небной занавески, носовой полости, гортани и дыхательного аппарата. Эти механизмы могут быть захвачены судорогой или все вместе или каждый отдельно, что в свою очередь влечет за собой пертурбацию всего аппарата. Некоторые выделяют судороги дыхательные, голосовые, и артикуляторные. Например, при первичных судорогах дыхательного аппарата заикающимся всегда нехватает необходимого для речи господства над дыханием: они вдыхают слишком много воздуха, неритмично его выдыхают и затем среди слова вынуждены делать опять вдыхание. Таким образом происходит пауза среди слова, часть слова „проглатывается“, например, „д-х-ом“— вместо „дом“; „ж-х-е-лаю“— вместо „желаю“. Судороги в сфере голосового аппарата, т. е. в мышцах гортани и голосовых связок встречаются реже дыхательных. Голосовая щель во время речи внезапно смыкается, голос прерывается и напором выдыхаемого воздуха, который встретил препятствие в сомкнутых голосовых связках, гортань перемещается вверх.

При этом слоги расчленяются на части, например, „зна-ак“— вместо „знак“; „ш-у-тка“— вместо „шутка“ и т. п. Смыкательные судороги губ вызывают судорожное повторение всех губных звуков, например, вместо „папа“— „п-а-п-а“, вместо „пример“— „п-п-пример“, вместо „перевозчик“— „п-п-перевозчик“. Чаще всего комбинируется с дыхательными судорогами тот вид заикания, когда многократно повторяются целые слоги, например „расто-расто-расточительный“. Здесь тонкие выдыхательные движения, необходимые для образования звуков, влекут за собою повторение артикуляторных движений языка и губ. Вследствие распространения нервного возбуждения заикающийся производит и другие судорожные движения: гримасы на лице, судорожное закрытие глаз, сморщивание бровей, движения конечностями.

Интересен вопрос об отношении дыхания окислительного, (которое можно рассматривать как филогене-

тически более раннюю стадию) по отношению к дыханию речевому.

Развившееся в процессе социального развития человека и вошедшее в функцию речи не как слагаемое в сумму, а как неотъемлемая его сторона, принявшая на себя ряд качеств и особенностей этой новой функции, речевое дыхание тесно спаяно с вопросами психического характера, социального контакта.

Моменты социального контакта, достаточно нейтральные для окислительного дыхания, неразрывно спаяны с речевым дыханием; поэтому и функция эта, более молодая филогенетически, более лабильна (подвижна).

Если заикание во всех возрастах является невротическим состоянием, то косноязычие в дошкольном возрасте представляет физиологическое явление. Встречаясь в следующих возрастных группах, косноязычие может быть, как мы уже говорили выше, или органического происхождения, в связи с дефектами анатомическими в аппарате речи, или же зависит всецело от неправильного воспитания речи, не развивающейся в своих звукопроизводительных функциях.

Наиболее часто имеют дефектное произношение переднеязычные звуки Ж, Ч, Ш, Щ, затем Ц, Л, Р, С, З, другие же звуки имеют дефекты произношения гораздо реже, что объясняется тем, что в этих звуках мы имеем наиболее дифференцированную работу нервно-мышечных механизмов. Очень часто звукопроизводительная недостаточность обуславливается чисто механическими причинами — расщепление в небе — „волчья пасть“, неправильный прикус зубов, неправильность челюсти. Здесь в первую очередь необходимо оперирование и регуляция челюстей и зубов путем или хирургической помощи или путем протезирования, т. е. введения в ротовую полость инородных тел, особых пластинок, obturаторов, заполняющих недостающие части. Но механический дефект очень редко играет решающую роль. Очень часто при наличии механических дефектов можно путем воспитания речи добиться правильного произношения и

без устранения механического дефекта. Сущность и центр тяжести правильности речи — в работе центральной нервной системы и организации воспитания речи, а не в механических аппаратах речи.

Организация терапии и профилактики болезней речи идет за границей по линии организации особых школьных групп, где у учащихся, страдающих той или иной речевой недостаточностью, наряду с общим школьным обучением, воспитывается здоровая речь. При чем, по мнению берлинской школы логотерапевтов, необходимо проводить раздельное обучение детей, страдающих тем или иным дефектом речи: для заикающихся и косноязычных существуют различные школьные группы. В других же школах проводится совместное обучение детей с различными дефектами речи. Кроме того существуют специальные курсы для лиц с заболеваниями речи, где в течение двух или трех месяцев логопаты направляются на излечение.

Широкое развертывание в нашем Союзе работы по охране здоровья детей и подростков, а также углубленная работа по обследованию трудного детства, включая сюда работу с различного рода дефектами речевой неполноценности, должна иметь целью наиболее полный охват нуждающихся в лечении логопатов, начиная с возможно раннего возраста. В настоящее время считают, что одним из рациональных способов лечения дефектов речи является организация занятий по лечению в стенах самой школы. Таким образом, благодаря совместной работе педагога и школьного логотерапевта, не нарушается целостность педагогического воспитания учащихся, и школьный коллектив, получая постоянные указания со стороны логотерапевта, может постоянно воздействовать на логопата.

Целый ряд положений правильно поставленной профилактики речи в школе поможет снижению логопатий. Имеются указания, что особенно важным моментом в смысле заикания будет начало школьной жизни, поэтому в первое время не должно быть никаких скорых вызовов и прину-

ждения к скорым ответам. Кроме того, так как правильная речь усваивается путем подражания, то в высшей степени важно для развивающейся речи иметь в своей среде образцы правильной, спокойной речи. Если окружающие говорят быстро, небрежно, неотчетливо, то подобная манера речи обыкновенно сообщается и ребенку. Необходимо создание здоровой речевой атмосферы, необходимо спрашивать спокойно, не торопить и требовать спокойного, отчетливого произношения. В случае неправильного произношения, нужно показать логопату правильное произношение и заставить его повторить, если это в силах логопата, правильное произношение. Таким образом, педагог должен следить за состоянием речи учащихся и применять, где это нужно, меры доступной ему коррекции. В отношении школьников, страдающих тем или иным дефектом речи, нужно создать здоровую социальную установку окружающего коллектива, благодаря чему будут устранены моменты, травмирующие психику страдающих дефектами речи.

Научно-методическая работа по организации логотерапевтических мероприятий в настоящее время проводится в Ленинграде Ото-фонетическим институтом, где имеется и стационар для детей-логопатов. В Ленинградском ин-те вспомогательного обучения проводилась большая практическая и научно-исследовательская работа под научным руководством лаборатории физиологии речи Исследовательского ин-та языков и литературы. В Москве научным центром, возглавляющим учебно-методическую работу по борьбе с различного рода логопатиями, является Ин-т глухонемых. В ряде крупных учебных комбинатов организованы логотерапевтические кабинеты для организации этой работы в школах. При некоторых пунктах охраны здоровья детей и подростков организованы кабинеты для ведения занятий по борьбе с дефектами речи, эти пункты несут консультативную работу и выполняют лечебную функцию по отношению к особенно трудным случаям в тех

местах, где не могут быть организованы специальные занятия в школах.

Для целей практической логотерапии речевые дефекты могут быть разделены на литеральные дизартрии—неправильное произношение отдельных звуков или замена одних звуков другими; невроты, куда относятся заикание, ускоренная речь, замедленная речь, гнусавость, произношение элементов речи с носовым тембром. Общим принципом при лечении всех дефектов является организация всякого рода физических упражнений, стимулирующих и коррегирующих развитие и укрепление физического состояния. Особенно следует заботиться о всякого рода дыхательной гимнастике и упражнениях, способствующих развитию грудной клетки и правильному глубокому дыханию. Проведение „зарядки“ и „физкультминутки“ может явиться ценным фактором развития и поднятия дыхательного тонуса.

Разного рода ритмические игры также являются моментами, стимулирующими развитие дыхания и ритма. При терапии косноязычия проводятся физкультурные упражнения общих движений тела и речевого аппарата в частности (челюстей, лицевых мышц и различные движения языка). Затем проводится воспитание отдельных согласных звуков, являющихся дефектными. При чем особенно тщательно подбираются звуко-сочетания, при которых дефектный звук легче всего произносится, не теряя своей типификации, и таким образом, от легкого к трудному, приходят к воспитанию нормального речевого звука.

Что касается терапии невротических расстройств речи, в частности заикания, то здесь необходимо учитывать то обстоятельство, что наличие невротических, неврастенических и психостенических должно требовать индивидуального подхода в каждом имеющемся случае. Необходимо выяснять невротическое основание с врачом невропатологом и проводить, если это окажется нужным, общеукрепляющее лечение.

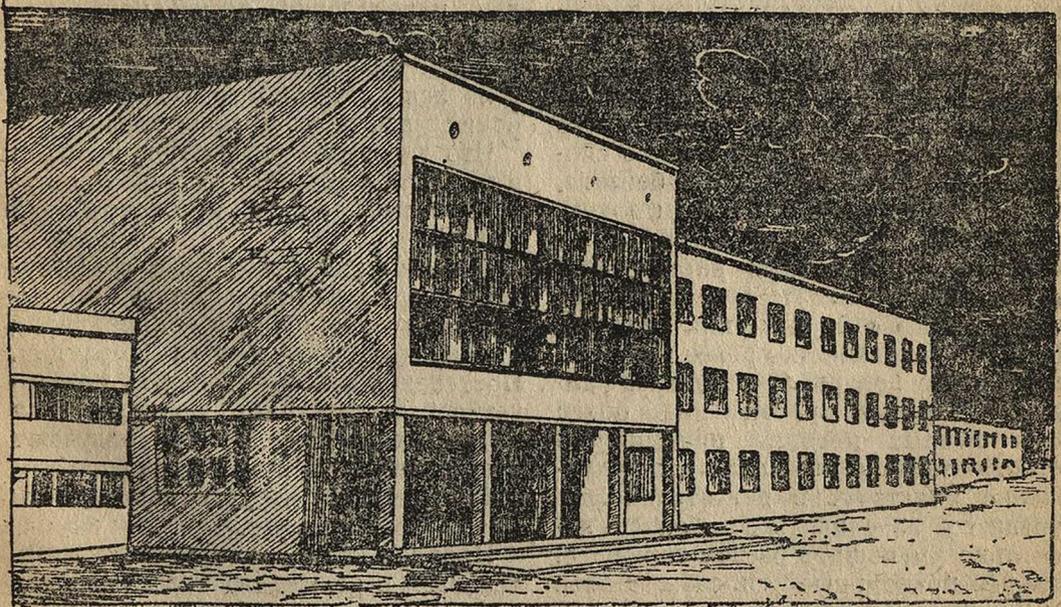
Дидактический метод сводится и к различного рода дыхательным

упражнениям, упражнениям в произнесении отдельных элементов речи, упражнениям в артикуляции и т. п. Метод психического воздействия на больного — психотерапия. В логотерапевтических кабинетах обычно лечение идет по линии воспитания речевого дыхания, заикающийся проводит упражнения различного рода дыхательных движений („дыхательная лесенка“, — все увеличивающиеся и уменьшающиеся дыхательные размахи, дробный выдох с неравномерными паузами и дыхательные упражнения, сопровождающиеся сложными телодвижениями). Следующим методом является воспитание правильной голосовой работы с различными дыхательными упражнениями. При воспитании чтения прежде всего останавливаются на ритмическом чтении нараспев, используя для этого чтение стихов, как наиболее ритмизированной речи.

После усвоения речитативного чтения переходят к ритмическому выра-

зительному чтению, которое отличается от обыкновенной декламации тем, что выдерживается сравнительно медленный темп, и чтение производится под отбивание ритма. Развитие самостоятельной речи проводится параллельно остальным формам упражнения. При чем для тренировки проводятся упражнения в самостоятельной речи с изменением темпа, тона, силы, то высоты тона. При самостоятельной речи необходимо учитывать, что заикающийся от волнения обычно плохо редактирует свои мысли, так что здесь излишняя торопливость может повредить. Приемы фиксирования внимания на „трудных“ звуках являются нецелесообразными. Считают, что лечение нужно продолжать в несколько приемов, по 3—4 месяца в течение года, возобновляя лечение, если это окажется нужным, в дальнейшем. Имеющиеся данные относительно излечимости заикания дают 80% излечения, 18% улучшения и 2% безрезультатного лечения.

## КУЗНИЦА НОВЫХ КАДРОВ



*Учебный комбинат Московского завода подшипников им. Кагановича, где рабочие без отрыва от производства получают технические знания, овладевая навыками высокой квалификации*

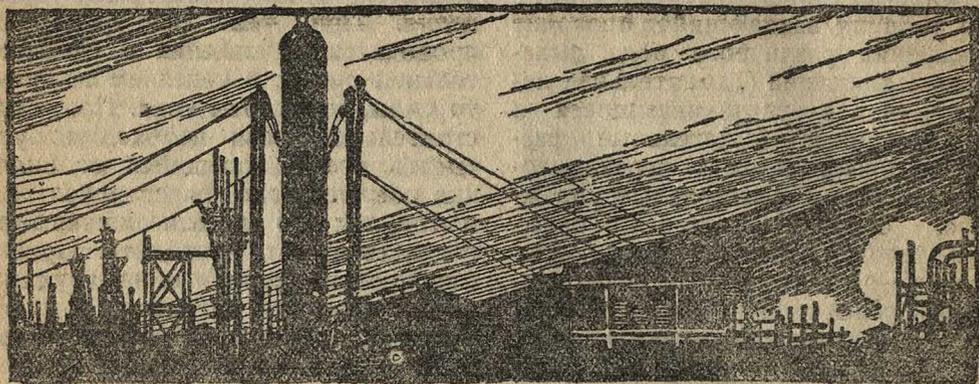
*(Худ. Г. Чернавина)*

# СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИКА

## ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ

Г. БАРМИНСКИЙ

ОЧ. РИ 2-й



*Пуск нового фостер-крякинга в Грозном (худ. И. Ткаченко)*

### Крякинг

Колоссальное развитие применения двигателей внутреннего горения, в связи с развитием автомобилестроения и авиации в годы мировой войны, вызвало усиленный спрос на легкое моторное топливо (бензин) в таком количестве, которое тогдашняя нефтеперерабатывающая промышленность, при существующих способах переработки нефти, не в силах была удовлетворить. В связи с этим начались усиленные работы по изысканию способов увеличения выхода бензина, шедшие по самым различным путям.

Изменялись и совершенствовались конструкции и методы работ перегонных установок в сторону более тщательного отбора легких фракций. Некоторое количество ранее теряемое в процессе переработки бензина удалось сохранить применением более совершенных методов очистки. Не было оставлено без внимания и улучшение конструкций двигателей внутреннего горения, позволившее несколько уменьшить расход горючего. Но все проводимые способы более рациональной перегонки исходной нефти и лучшего использования получаемых продуктов не могли удовлетворить непрерывно растущую потребность в бензине, так как са-

мые рациональные способы перегонки нефти, даже при отсутствии каких-либо потерь, не могли дать бензина больше, чем его находится в исходной нефти, и чего не хватило для удовлетворения растущего спроса. Все это вызвало настоятельную необходимость в появлении новых методов переработки нефти, позволяющих значительно увеличить выход легких фракций. Таким способом и явился применяемый теперь в широких масштабах крякинг-процесс.

Что же такое крякинг-процесс, и в чем его отличие от существовавших ранее способов переработки нефти?

Как мы уже говорили в предыдущем очерке, перегонка нефти основывается на различии в температурах кипения отдельных нефтяных фракций. Постепенным нагреванием подвергающейся перегонке нефти, избегая ее химического разложения, получают различные нефтяные погоны.

Совершенно другую картину мы имеем при крякинге.

Процесс крякинга основан на химическом разложении углеводородов нефти. Само слово „крякинг“ в переводе означает расщепление, разложение.

Химические исследования установили, что при нагревании нефти, от

которой уже ранее отогнаны легкие фракции (бензин) так называемой отбензиненной нефти, или даже каких-либо тяжелых нефтяных остатков, как, например, мазута, без доступа воздуха, до температуры  $450^{\circ}$ — $480^{\circ}$  и выше, происходит его химическое разложение. Сложные по строению, тяжелые высококипящие углеводороды под влиянием высокой температуры подвергаются разложению, расщеплению, образуя в результате более простые и легкие, кипящие при более низкой температуре, углеводороды, соответствующие углеводородам, входящим в состав бензина. Так, например, если взять в качестве исходного сырья мазут, начинающий кипеть при температуре выше  $300^{\circ}\text{C}$ , и подвергнуть его нагреванию без доступа воздуха до температуры порядка  $500^{\circ}\text{C}$ , то получаемый при этом продукт кипит уже при температуре ниже  $100^{\circ}\text{C}$ , и по своим свойствам соответствует бензину. Таким образом, крэкинг, потребляя в качестве исходного сырья отбензиненную нефть, мазут, соляровые масла, газойль, дает в результате новое количество бензина, позволяя значительно увеличить общее количество получаемого из нефти бензина.

Возможность получения легких фракций путем разложения тяжелых нефтяных остатков была открыта еще в 70-х годах прошлого столетия, но существующий в то время спрос лишь на осветительные продукты перегонки нефти, главным образом, керосин, отсутствие потребности в бензине, а также низкий уровень техники не позволили развиваться открытому способу и он был вскоре забыт. Усиленная потребность в бензине в годы мировой войны резко изменила положение и возродила к жизни забытый способ.

Зародившись в Америке, метод крэкинга в течение короткого времени получил широкое распространение во всей современной нефтеобработывающей промышленности. В Америке же в настоящее время крэкинг-установки являются неотъемлемой частью почти каждого нефтеперегонного завода, давая более половины общего количества получаемого прямойгонкой бензина.

В настоящее время особо широкое применение получили два основных метода ведения крэкинг-процесса: крэкинг в жидкой фазе и крэкинг в паровой фазе.

Основное отличие метода крэкирования в жидкой фазе от парового метода заключается в том, что реакции крэкинга подвергаются жидкие нефтепродукты, а так как последние при той высокой температуре, которая необходима для проведения реакции крэкинга и при нормальном атмосферном давлении испаряются, т. е. переходят в парообразное состояние, то для сохранения их в жидком состоянии процесс крэкинга ведут под давлением.

Чем больше давление, тем температура превращения жидкой нефти в пары повышается—и обратно, чем выше температура ведения крэкинг-процесса, тем большее давление нужно применить, чтобы сохранить нефтепродукты в жидком состоянии (в жидкой фазе).

Если процесс крэкинга ведется при сравнительно низких температурах ( $400$ — $420^{\circ}$ ), как это делалось на первых крэкинг-установках, то для сохранения нефтепродуктов в жидком состоянии достаточно применить давление в его в 6—8 атмосфер. При более высоком температурном режиме ведения крэкинг-процесса необходимо применение и соответственно более высокого давления.

Практика показала, что наиболее благоприятной температурой для проведения крэкинга в каждой фазе является температура в интервале  $440$ — $480^{\circ}$ , что требует применения давления до 60 атмосфер.

Работа жидкофазной крэкинг-установки заключается в следующем (рис. 1): в змеевик трубчатой печи, устройством аналогичной описанной в 1-ом очерке, под большим давлением непрерывным потоком подается с помощью мощного насоса предназначенное для крэкинга сырье.

В трубчатой печи происходит нагрев его до температуры, необходимой для протекания реакции крэкинга.

Из змеевика печи под тем же давлением, создаваемым подающим сырье насосом, продукт переходит

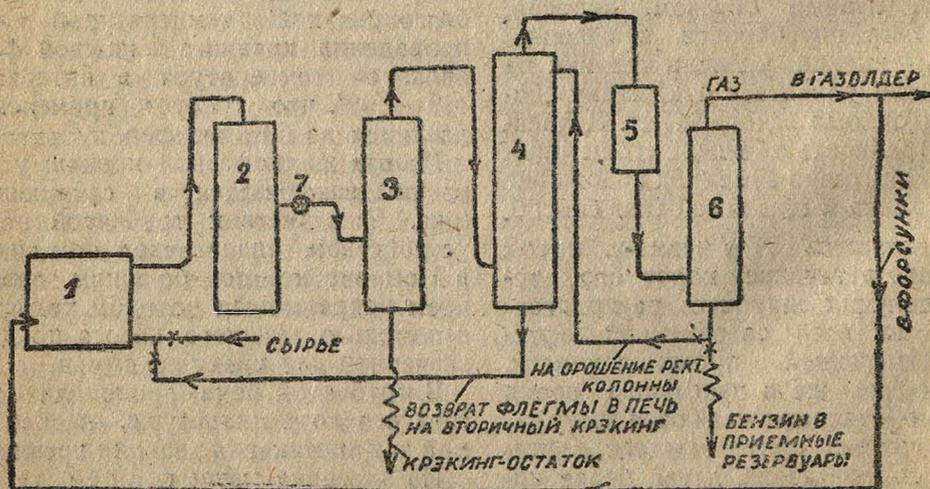
в так называемую „реакционную камеру“, где за счет тепла, полученного в змеевике трубчатой печи, заканчивается реакция крекинга и происходит отложение кокса. Размеры реакционной камеры определяются необходимостью замедления прохождения крекируемого сырья для завершения реакции крекинга, требующей, кроме достаточной температуры, еще и достаточного промежутка времени. Из реакционной камеры продукты крекинга проходят через особый так называемый редуцирующий (снимающий) давление с 60 до 3-х—4-х атмосфер, и поступают в расширительную камеру, так называемый эвапоратор, или испаритель, где, благодаря резкому понижению давления, происходит расширение нагретых продуктов крекинга и испарение легких фракций. Внизу испаритель собирает неиспарившийся тяжелый остаток, так называемый крекинг-остаток, или крекинг-мазут, скачиваемый насосом или спускаемый самотеком в резервуар для крекинг-остатков, а парофазные продукты крекинга (крекинг-бензин, крекинг-керосин) и газ через верх испарителя поступают в ректификационную колонну, где подвергаются разделению на фракции. Легкие пары крекинг-бензина и газ проходят в верх колонны и уходят в конденсатор, а более тяжелые части, средние по составу

между крекинг-бензином и крекинг-остатком, конденсируются и в качестве так называемой флегмы стекают в низ колонны. Сконденсированные и охлажденные пары крекинг-бензина поступают в газосепаратор, где происходит разделение жидкого бензина от газа, далее поступающего в газгольдер или непосредственно сжигаемого в форсунках для обогрева трубчатой печи установки, бензин же отбивается в приемные резервуары или подается на орошение ректификационной колонны для улучшения процесса ректификации.

В виду того, что, несмотря на устройство больших размеров реакционных камер и максимальную длину змеевика трубчатой печи, время прохождения крекируемого сырья через них недостаточно продолжительно, а увеличение длины труб змеевика не всегда возможно из-за опасности чрезмерного перегрева крекируемого сырья, ускоряющего отложение кокса, то однократное пропускание сырья через змеевик печи не позволяет достигнуть разложения всего количества сырья, и часть подаваемого в змеевик печи сырья проходит его, не подвергаясь разложению или разлагаясь только частично.

Во избежание подобного явления, большинство современных крекинг-установок широко применяют принцип так называемого вторичного кре-

Схема жидко-фазной крекинг-установки



1. Трубчатая печь.
2. Реакционная камера.
3. Эвапоратор.
4. Ректификационная колонна.
5. Конденсатор бензина.
6. Газосепаратор.
7. Редуцирующий вентиль.

кирования, заключающегося в возвращении части продуктов крекинга обратно в змеевик печи. Обычно вторичному крекингу подвергаются продукты крекинга, средние по составу между крекинг-бензином и крекинг-остатком, т. е. та флегма, которая собирается внизу ректификационной колонны.

Применение метода вторичного крекирования позволяет провести разложение наиболее полно и получить максимальный выход легких продуктов крекинга. Общий выход светлых продуктов (т. е. крекинг-бензина и газа) на жидкофазных крекинг-установках обычно колеблется около 50%<sup>1</sup>, давая до 80% бензина и до 20% газа. Остальные 50% составляют крекинг-остаток, использующийся пока лишь как топливо. Большое количество получаемого бензина, чем при парофазном крекинге, менее высокий температурный режим, меньший расход топлива и ряд других преимуществ, как большая легкость регулирования температуры, случайные колебания которого менее опасны; меньшая опасность отложения кокса, выносимого струей жидкости из труб в реакционную камеру и, главное, меньший выход ненаходившего применения газа привели к тому, что, несмотря на сложность устройства аппаратуры, выдерживающей в горячем состоянии высокое давление, крекинг в жидкой фазе был первым по времени способом, получившим широкое промышленное значение.

По существу, работа крекинг-установки может происходить непрерывно, но отложение кокса в ректификационной камере и отчасти в трубах змеевика печи затрудняет дальнейшее прохождение нефтепродукта и вынуждает время от времени останавливать установку для чистки. Количество кокса зависит от температурного режима ведения крекинг-процесса, а также от употребляемого для крекинга сырья.

Так, более тяжелые нефтепродукты, как мазут, лучше подвергаются разложению, но в результате дают больше

кокса, чем газойль, при котором кокса получается незначительное количество, что позволяет соответственно увеличить рабочий цикл крекинг-установки.

Для удлинения рабочего цикла установки в некоторых системах устраивают запасную реакционную камеру, включаемую в работу по засорению первого коксом, таким образом, рабочий цикл крекинг-установки удлиняется.

В среднем, длительность непрерывной работы крекинг-установок (различных систем — различна) колеблется от 20 до 60 суток, после чего в течение 40—48 часов производится чистка, и установка снова пускается в работу.

Крекинг в паровой фазе, как показывает само название, протекает в парообразном состоянии, т. е. реакции крекинга подвергается не жидкое сырье, но лишь пары. Таким образом, отпадает необходимость в применении высоких давлений, что значительно упрощает конструкцию установки. Реакция крекинга нефтяных паров протекает при более высокой температуре (20—580°), чем крекинг в жидкой фазе, кроме того, для превращения жидкости в пары требуется также значительная затрата тепла, что значительно повышает расход топлива на парофазных крекинг-установках. Если при крекинге в жидкой фазе расход топлива обычно составляет 5—6% от количества перерабатываемого сырья, то на парофазных крекинг-установках, даже наиболее совершенного типа, расход топлива не бывает ниже 8—10%, сплошь и рядом доходя до 20% от перерабатываемого сырья.

Только с появлением возможности использования газа крекинга получил свое развитие метод парофазного крекинга. Оказалось, как показали химические исследования, что газ, получаемый при крекинге и паровой фазе, в результате ведения крекинга при более высокой температуре состоит из большого количества так называемых непредельных углеводородов<sup>1</sup>, способных чрезвычайно легко

<sup>1</sup> В последнее время в Америке, на усовершенствованных жидкофазных крекинг-установках, выход крекинг-бензина доходит до 70%.

<sup>1</sup> 10 — 20% в газах крекинга в жидкой фазе, и 30 — 70% в газах парофазного бензина.

вступать в химическое соединение с другими веществами, а потому могущих служить исходным сырьем в различных химических производствах для получения целого ряда чрезвычайно ценных химических веществ.

На базе использования в качестве сырья газа крекинга началось развертывание ряда синтетических химических производств по получению спиртов, являющихся ценными растворителями для лаков, по синтезу отравляющих веществ и т. д. Содержание в газе парофазного крекинга так называемого „дивинила“ послужило толчком для использования газа крекинга для получения искусственного каучука, синтез которого основан на химической переработке дивинила.

Все сказанное, а также открытие антидетонирующих свойств бензина, получаемого при парофазном крекинге, и послужило толчком для его развития в широком промышленном масштабе.

С 1923—24 г. начинается быстрое развитие парофазных крекинг-установок в Америке, а затем и в других странах, при чем основной целью подобных промышленных установок является получение газа как сырья для дальнейшей химической переработки, бензин же расценивается на парофазных крекинг-установках, как побочный продукт производства.

Получивший в Америке широкое промышленное развитие еще в первые годы мировой войны, крекинг только с 1930 г. стал развиваться у нас в Союзе. С этого года в Советском Союзе развертывается форсированное строительство крекинг-заводов.

Отсутствие опыта и недостаток необходимых материалов, наряду с необходимостью возможно быстрого осуществления строительства крекинг-заводов, заставили Советский Союз приобрести иностранные патенты систем крекинг-установок и осуще-

ствить постройку первых из них целиком из импортных материалов и силами иностранных специалистов. Но уже постройка, а затем и опытная эксплуатация выстроенных иностранными специалистами крекинг-установок позволили овладеть техникой крекингового дела.

Овладение иностранной техникой, методы ударничества и соцсоревнования, использование рабочего изобретательства и рационализация производства при эксплуатации этих установок во многих случаях позволили достичь результатов, аналогичных, а в некоторых случаях превышающих результаты американских крекинг-установок. Во многих случаях достигнуто упрощение схемы установки, значительно облегчающее производственное обслуживание ее.

В последнее время у нас в Союзе намечается развитие парофазного метода крекинга, открывающего в связи с возможностью получения антидетонирующего бензина, а главным образом с возможностью использования газа, как исходного сырья для химической промышленности, грандиозные перспективы для всего народного хозяйства Союза.

Чрезвычайно важным обстоятельством является возможность постройки парофазных крекинг-установок полностью из советских материалов. Кроме того, отсутствие необходимости создания аппаратуры, выдерживающей высокие давления, значительно упрощает и удешевляет ее изготовление.

Над изучением парофазного крекинга и над развитием способов использования газов парофазного крекинга у нас в Союзе работает несколько исследовательских институтов и опытных установок, результаты работ которых позволяет строительству установок парофазного крекинга включить в план строительства 1933 г.



А. Б. ПИОТРОВСКИЙ

Иллюстр. М. ПАШКЕВИЧ

По материалам музея Антропологии и этнографии Академии наук

У южной оконечности материка Австралии лежит небольшой остров (площадь в 67.000 кв. км) Тасмания, названный так в честь открывшего его в 1642 году голландского мореплавателя Абея Тасмана. В настоящее время все население острова составляют белые, преимущественно англичане. Что же касается туземцев, то от них остров был, — употребляя выражение английских официальных документов, — совершенно „очищен“ еще в 70-х гг. XIX века. Истребление тасманийцев является одной из позорнейших страниц английской колониальной политики.

Первые европейские пришельцы были встречены туземцами с величайшим дружелюбием. По свидетельству Кука, тасманийцы из всех виденных им „дикарей“ были самыми добродушными и доверчивыми. „Туземцы, — рассказывает английский мореплаватель, — не имели свирепого или дикого вида, а казались добрыми и веселыми, без недоверчивости к чужестранцам“. Самое дружелюбное отношение со стороны туземцев встретили и первые английские колонисты, высадившиеся на острове в 1803 году. Лишь насилия и жестокости европейцев заставили туземцев изменить свое отношение к белым. В трудах путешественников начала XIX в. мы находим многочисленные красочные примеры этих насилий и жестокостей.

Так, один колонист убил туземца, у которого он хотел увести жену, отрезал ему голову, повесил, как игрушку, на шею жене убитого и заставил женщину следовать за собой. Один тюленепромышленник захватил силой 10—15 туземных женщин и расселил их по островкам Бассова пролива, чтобы они добывали для него тюленей. Если к его приезду женщины не успевали заготовить положенного числа шкур, он в наказание привязывал провинившихся к деревьям на 1—2 суток под ряд, при чем время от времени сек их розгами.

В начале 1820-х гг. тасманийцы делают попытки организованного вооруженного сопротивления европейским насильникам. Возгорается так называемая „черная война“, скоро превратившаяся в настоящую охоту англичан за туземцами, совершенно беззащитными против огнестрельного оружия белых. Английский путешественник Гульль прямо говорит, что „охота за черными была любимым спортом колонистов“. Выбирали день и приглашали соседей с их семьями на пикник... После обеда джентльмены брали ружья и собак и в сопровождении 2—3 слуг отправлялись в лес искать черных. Охотники возвращались с триумфом, если им удавалось подстрелить женщину или одного-двух мужчин. Один колонист хранил, в качестве охотничьих трофеев,

в банке из-под пикулей уши всех черных, которых ему удалось убить. О той беспощадной жестокости, с которой англичане вели „черную войну“, свидетельствует следующий рассказ, приводимый Гуллем: „Много черных с женщинами и детьми собралось в овраге близ города. Мужчины сидели вокруг большого костра, в то время как женщины были заняты приготовлением ужина. Туземцы были застигнуты врасплох отрядом солдат, которые без предупреждения открыли по ним огонь, а затем бросились добивать раненых. Один солдат проткнул штыком ребенка, ползавшего около своей убитой матери, и бросил его в огонь“. Этот солдат сам рассказывал путешественнику о своем подвиге и, когда тот возмутился его жестокостью, воскликнул с искренним изумлением: „Ведь это был только ребенок!“ В 1834 году „черная война“ была окончена. „28 декабря, — рассказывает Э. Реклю, — туземцы, преследуемые, как дикие звери, были захвачены на оконечности одного возвышенного мыса, и это событие праздновалось с триумфом. Счастливым охотник, Робинсон, получил в награду от правительства имение в 400 га и значительную сумму денег, кроме того публичная подписка доставила ему около 200 тысяч франков. Пленных сначала переводили с островка на островок, а потом заключили всех тасманийцев, в числе двухсот, в одну болотистую долинку о. Флайндерса. Им давали съестные припасы и уроки катехизиса. В течение 10 лет более  $\frac{3}{4}$  ссыльных перемерли“. В 1860 г.

манійка — „королева“ Труганини, и остров оказывается совершенно „очищенным“ от туземцев. В результате быстрого истребления тасманийцев, путешественники успели собрать лишь скудный материал, особенно по социальному строю и верованиям туземцев. Между тем с течением времени интерес ученых к тасманийцам не уменьшался, а возрастал. Особенно пристальное внимание обратили на тасманийцев представители пресловутой „культурно-исторической“ школы этнографов-церковников во главе с ее основоположником кардиналом Шмидтом. Путем более или менее искусной подтасовки скудных фактических данных они пытались и пытаются использовать тасманийцев для протаскивания в науку своих излюбленных мыслей об изначальности единобожия, частной собственности и веры в единого бога — этих устоев капиталистического общества. Вот почему и для марксистской науки, вскрывающей классовую сущность буржуазных, лженаучных теорий, изучение тасманийского общества, как и других примитивных обществ, является одной из важнейших задач. Как показывает изучение археологического материала — находок на острове каменных орудий, техника тасманийцев соответствовала технике древнего каменного века — палеолита. Тасманийцы получали свои каменные орудия путем простого отбивания осколков от одного камня и не подвергали их никакой дальнейшей обработке. По описанию одного английского колониста, наблюдения которого относятся к 1813—1818 гг., туземцы разбивали камень на куски, ударяя им о скалу или о другой камень, и из полученных осколков выбирали имеющие острые, режущие края. Эти примитивные каменные орудия имели самое широкое применение для резки, скобления, рубки. Ими свеживали кенгуру, резали мясо, делали зарубки на деревьях, чтобы облегчить влезание на них, сглаживали и заостряли копыта и палицы; одни и те же орудия служили для срезания волос на голове (у женщин, мужчины же носили длинные волосы), нанесения рубцов на теле (примитивный вид татуировки)



Каменные орудия

осталось только 11 тасманийцев. До прихода европейцев, по самому скромному подсчету, число туземцев определялось в 6—7 тысяч человек. В 1876 году умирает последняя тас-

скобления красной охры, которую, смещивая ее с жиром, смазывали волосы. Все тасманийские каменные орудия были без рукоятки. Обработка кости была тасманийцам совершенно неизвестна. Раковины употреблялись только в необработанном виде, в качестве сосудов для питья. Боевым и охотничьим оружием служили копья и палицы. Копья представляли собой заостренные и закаленные в огне палки до 4 метров длины и толщиной в палец. Они били приблизительно на 40 м. Палицы представляли заостренные с обоих концов короткие палки около дюйма толщины, снабженные на одном конце грубыми насечками для предохранения от скольжения в руке. При метании палица держалась в горизонтальном положении; будучи брошена, она приходила во вращательное движение, подобно австралийскому бумерангу.



*Тасманиец — мужчина*

Жилище тасманийцев представляли собою примитивные заслоны от ветра, сделанные из коры и ветвей; нередко туземцы находили убежище в естественных пещерах. Свообразны суда тасманийцев. Они представляли собою нечто среднее между плотом и лодкой и делались из больших свернутых, вложенных один в другой и обмотанных травяными веревками кусков древесной коры. Такое судно поднимало до 6 человек; оно приводилось в движение при помощи длинных палок; при низкой воде этими палками пользовались, как баграми, а при высокой — как веслами. Гребцы работали стоя или сидя на связках травы.

Одеждой тасманийцам служили шкуры кенгуру, носившиеся в качестве передников или плащей для защиты от холода большими, стариками, иногда женщинами. Однако, большей частью, даже в холодное время года, тасманийцы ходили совершенно голыми. Огонь добывали трением двух кусков дерева одного о другой; его старались сохранять, так как не всегда можно было найти подходящее дерево, и при пере-

кочевках женщины всегда уносили с собой с последней стоянки тлеющие факелы из коры. Техника обработки пищевых продуктов стояла у тасманийцев очень низко: единственными способами приготовления пищи было жарение на костре и печение в золе.

В противоположность туземцам соседнего материка — Австралии — тасманийцы не знали искусства растирания в муку съедобных зерен; у них отсутствовали даже самые примитивные каменные зернотерки. Ведущую роль в хозяйстве тасманийцев играло собирательство, объекты которого были обильны и разнообразны: грибы, весящие на Тасмании нередко до 5 кг, луковицы, ягоды, птичьи яйца, съедобные водоросли, ракушки, личинки насекомых. Рядом с собирательством в собственном смысле слова надо поставить ловлю

ракообразных и промысел мелких зверьков (сумчатая крыса, опоссум и другие). Охота на крупную дичь (кенгуру) и промысел морских млекопитающих (тюлени и попавшие на мель киты) играли менее важную роль, вследствие относительной редкости этих объектов и примитивности орудий и способов охоты. Тасманийцы не знали ловушек в какой бы то ни было форме, их металлические копья и палицы били, как мы знаем, не более, чем на 40 метров, а на такое расстояние было трудно подкрасться к кенгуру. Поэтому индивидуальная охота носила случайный характер и была распространена по преимуществу коллективная (облавы



*Лодка из коры*

с выжиганием травы и кустарника). Рыбу тасманийцы ловить не умели и совершенно не употребляли ее в пищу.

Разделение труда между полами было выражено не вполне четко: женщины не только добывали мелких зверьков и участвовали в облавах в качестве загонщиц, но и промышленляли тюленей, которых били дубинками. Продукты коллективной охоты распределялись, как мы в праве предположить, хотя источники об этом умалчивают, между всеми участниками. Излишками индивидуальной добычи охотник делился с сочленами группы; он не мог бы сохранить излишки для себя, так как искусство консервирования продуктов в какой бы то ни было форме было неизвестно тасманийцам. Все говорит за существование у тасманийцев общего производства и потребления. Тасманийцы делились на 20 племен, каждое из которых имело свой язык, но социальными единицами были не племена, а мелкие (численностью не свыше 50 человек) орды, на которые делилось племя. Каждая орда кочевала в пределах строго определенной территории, нарушение границ которой считалось равносильным объявлению войны. Строй тасманийской орды остался мало изученным.

Кардинал Шмидт и его соратники с восторгом приводят, в посрамление „злосозненной теории“ первобытного коммунизма, отрывочные высказывания некоторых путешественников о том, что „каждая орда состояла из нескольких семей, и на стоянке каждая семья помещалась у отдельного костра“. Особенно радуется церковников английский путешественник Миллиген, который категорически утверждает, что у тасманийцев господствовало единобрачие. Но это утверждение является исключением, другие путешественники говорят совершенно иное. Например, Ллойд встретил только одного туземца, имевшего лишь одну жену; обычным числом было две, три жены. Уэст говорит о распространенности „многоженства“ и „двумужья“ („бигамии“). Наконец, сам Миллиген, хотя и утверждает, что у тасманий-

цев существовало единобрачие, но вместе с тем подкрепляет, что разводы были у них заурядным явлением. Таким образом, источники дают нам основание утверждать, что семья отнюдь не являлась у тасманийцев сложившейся социальной единицей. Это вынуждены признать даже многие буржуазные этнографы, менее ретивые по части фальсификации фактов, чем кардинал Шмидт и К°. Так, бесконечно далекий от марксизма Пль Декамп, автор вышедшей в 1930 году французской книжки о социальном строе первобытных народов, прямо говорит: „Женщина считалась у тасманийцев собственностью всего племени; муж был только ее временным исключительным пользователем“. Слово „исключительный“, здесь, конечно, лишнее, если припомнить вышеприведенное свидетель-



Последняя тасманишка

ство Уэста о „двумужьи“ тасманийских женщин. Относительно организации власти в тасманийском обществе источники сходятся в утверждении, что у тасманийцев не было выборных или наследственных вождей, но старшие, более опытные члены орды пользовались известным авторитетом. Не существовало также колдунов, как особого класса, пользующегося известными преимуществами. Каждый член орды знал и практиковал магические приемы, хотя были лица, считавшиеся особенно искусными в этом деле; англичане называли их „докторами“. Практиковавшиеся этими „докторами“ приемы были несложны: они лечили больных растиранием пораженной части тела, произнося при этом соответствующие заклинания, а затем показывали якобы извлеченную из тела больного кость или камень. Широко распространенным средством для предохранения и исцеления от болезней служили кости мертвых. Прикладывание кости мертвеца к больному месту считалось одним из лучших средств для излечения болезни, так же как принятие внутрь порошка из кости покойника и воды, в которой была вымочена

кость. Тасманийцы верили в духов мертвых, которые днем скрывались в пещерах и расщелинах скал, дуплах деревьев, уединенных долинах, а по ночам бродили по земле. Духи являлись, в общем, благожелательными существами, но при случае были способны вредить живым. У каждого человека был свой дух-покровитель. Загробная жизнь считалась простым продолжением земной. Существовало представление о стране мертвых, богатой дичью и ягодами.

Что касается единобожия, то главным основанием для утверждения Шмидта о существовании такового у тасманийцев послужили стоящие совершенно особняком голословные утверждения двух второв: Джефриса и Ли. Последний является миссионе-

ром. Громадное же большинство исследователей единогласно утверждает, что вера в единого бога несомненно привита тасманийцам миссионерами. Таким образом, все попытки и пользоваться тасманийцев в интересах той школы, для которой этнография, наряду с другими научными дисциплинами, является „служанкой богословия“, должны быть признаны покушением с негодными средствами.

В действительности, тасманийцы являются интереснейшим примером первобытно-коммунистического общества, характеризуемого коммунизмом производства и потребления, групповым браком, отсутствием государственной власти и анимизмом в качестве религиозной надстройки.

## РИСОВАННЫЙ ЗВУК

Е. ВЕЙСЕНБЕРГ

Недавно на ленинградской кинофабрике РОСКИНО была продемонстрирована звуковая кинокартина, — „Симфония мира“ реж. С. Тарасова, в которой все было искусственно создано руками графиков — как зрительная, так и звуковая часть. А между тем картина шла на экране около 15 минут, ее длина свыше 300 метров.

То, что изображение было создано художником, особого удивления, вероятно, не вызовет у киноманов. Ведь мультипликационные картины довольно широко распространены и неизменно пользуются успехом у зрителей, часто появляясь на экранах кино. Техника их изготовления также в общих чертах знакома, да и по времени своего появления они не новы, — уже много лет, как мультипликации демонстрируются в кинематографах. Рисованные фильмы доказали свою жизнеспособность и свое право на существование не только в художественной, в особенности в комической фильме, но, что еще более важно, в научной учебной кинематографии, где мультипликация дает возможность наглядно показать в движении то, чего съемочный аппарат с натуры не может зафиксировать.

Однако совсем иначе обстоит дело с „рисованным звуком“, здесь возникает несомненно недоумение. Оно и естественно. Еще слишком мало об этом известно, так как мы являемся свидетелями первого появления этих „звуковых“ картин. И, действительно на первом киносеансе, на котором присутствовал ряд художественных работников, задавались вопросы лицам, создавшим первую большую картину с „рисованным звуком“, — „неужели при съемке в действительности ничего не звучит?“, „верно ли, что вся без исключения музыка нарисована и т. п.“

Да, действительно, все, что звучит, — галоп, четкий марш, лирическая идиллия и ряд других фрагментов, из коих состоит картина „Симфония мира“, — все это создано искусственно и никакой музыки при съемке этой звуковой фильма не исполнялось, здесь не было ни музыкантов, ни дирижера, ни руководителя, ни солистов, ни пианистов. Работали лишь два человека — звукооператор, изобретатель аппарата „Вариофон“ Е. А. Шолпо, и композитор, доцент Ленинградской консерватории, Георгий Римский-Корсаков, внук знаме-

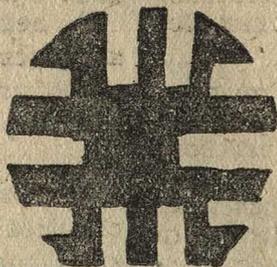
нитото композитора Николая Андреевича Римского-Корсакова. Они не исполняли никакой музыки, они не играли на музыкальных инструментах, они лишь управляли несколькими рычагами аппарата „Вариофон“. Правда, это — работа трудная, утомляющая внимание, требующая огромной точности, аккуратности и знания дела, а, главное, опыта; в результате же — прекрасно звучащая кинокартина с содержательной музыкой, временами лирической, временами задорно-бравурной и часто юмористически-саркастической.

Переходим к вопросу, как же можно „рисовать звуки“ и показывать такие фильмы?

Для того, чтобы объяснить то, что интересует читателя, необходимо вкратце остановиться на съемке обычной звуковой фильма. Когда мы хотим записать звук для кинокартины, мы в ателье или „на натуре“, где снимают фильм, устанавливаем микрофон, в котором звуковые колебания превращаются в колебания электрического тока, далее, после усиления токи из микрофона поступают в звуко съемочный аппарат, где они колеблют тончайшую нить, установленную перед щелью, сквозь которую направляется пучок лучей от электрической лампы. Нить, колеблющаяся в поле магнита, под влиянием идущих сквозь нее токов из микрофона, то больше, то меньше открывает или закрывает щель, благодаря имеющейся чрезвычайно маленькой заслонке, и, таким образом, на пленке образуется зигзагообразный силуэт. На кино-пленке фиксируется точная фотография звука. Таков в самых общих чертах способ записи звука на кино-пленку по одному из многочисленных методов, при помощи осциллографа, применяемый у нас А. Ф. Шориным. Звуковая картина снята; как обычно с негатива печатают позитив, который и направляется в кинотеатр для демонстрации.

Переходим к вопросу воспроизведения звука, к тому, как демонстрируется звуковая кинокартина.

Чтобы в кино зазвучало то, что было слышно при съемке, необходимо из узкой полоски шириной около  $2\frac{1}{2}$  мм — фотографии звука, так называемой фонограммы, — вновь получить звучание. Для этой цели в проекционном аппарате, демонстрирующем кинокартину, в нижней его части укрепляется особое звуковоспроизводящее приспособление. Оно состоит из



Акустический график в виде диска

лампы накаливания, посылающей на фонограмму через узкую щель яркий пучок света. Свет проходит сквозь фонограмму и колеблется, в зависимости от очертаний фонограммы, пропускающей то большее, то меньшее количество лучей. Далее световые лучи попадают в фотоэлемент, в котором происходит превращение колеблющегося све-

та в электрические колебания. Следовательно, в фотоэлементе мы вновь имеем электрический ток, который после усиления по проводам, передается в громкоговорители, установленные за экраном, в них электрические токи превращаются в звуковые волны, и после ряда трансформаций при съемке и воспроизведении, мы слышим в кинотеатре те же звуки, которые раздавались при съемке.

Какова же техника „рисованной музыки“ и каким образом изготавливаются такие картины?

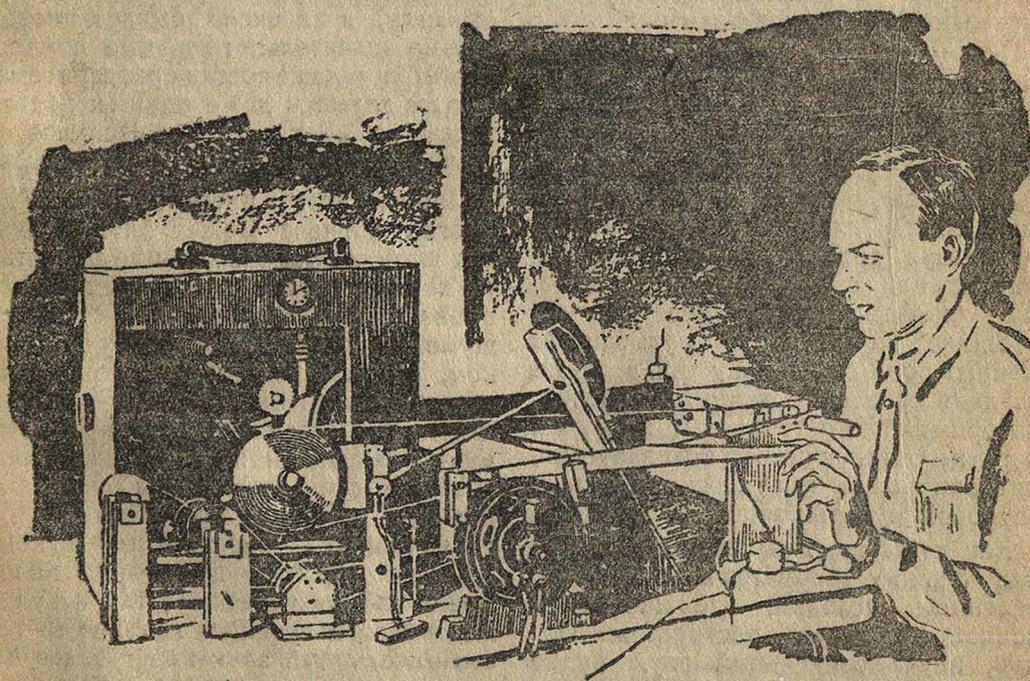
В результате обычной съемки мы получаем, как указано, фонограмму, имеющую определенные очертания в зависимости от сфотографированного звука. Следовательно, нам необходимо добиться получения фонограммы, чтобы позже иметь возможность воспроизвести с нее указанным выше способом звук. При воспроизведении звука совершенно несущественно, раздавался ли в момент съемки звук или нет. Для воспроизведения звука необходимо лишь, чтобы на пленке имелся рисунок звука, его фотография. Следовательно, задача состоит в создании такого рисунка, который соответствовал бы определенным звукам и который мог бы быть сфотографирован на

кино-пленку. Если мы получим на пленке фотографию звука, то воспроизвести его не представляет абсолютно никаких трудностей. Показать такую фильму можно обычным путем. Поэтому нужно нарисовать ту фонограмму, которую мы позже сфотографируем съемочным аппаратом и покажем в кинематографе при помощи звукового проектора.

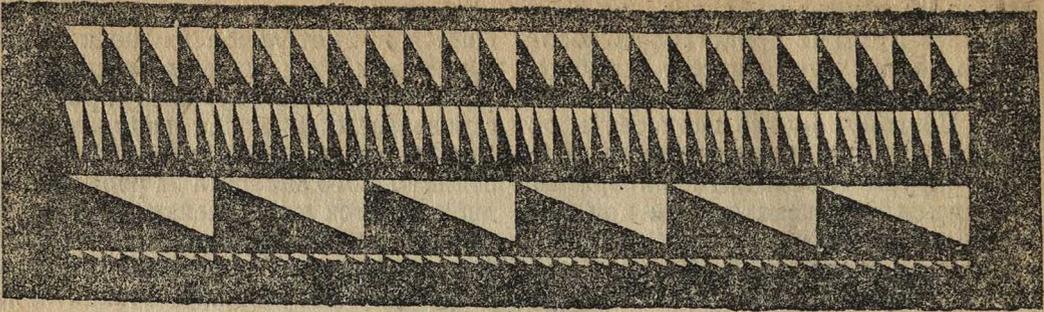
Первоначально Е. А. Шолпо шел таким путем, что рисовал в виде полос фонограммы после чего снимал их на мультипликационном станке так же, как и рисованные фильмы — мультипликаторные кино-картины. Но по ряду технических соображений этот способ сложен и недостаточно продуктивен, хотя звук и получается вполне хороший. В процессе дальнейшей работы Е. А. Шолпо сконструировал станок, дающий значительно большие возможности. Вместо того, чтобы звуковой график рисовать в виде полос, Шолпо его вырезает на небольших дисках из плотного картона или же иногда делает графики в виде отдельных чрезвычайно сложной и своеобразной конфигурации рисун-

ков. Такой акустический график надевается на ось и ему сообщается вращательное движение. График освещается лучами от сильного источника света, которые проходят сквозь него и далее направляются сквозь узкую щель и объектив кино-съемочного аппарата на равномерно движущуюся кино-пленку. Благодаря такому устройству, на кино-пленке фотографируется рисунок соответствующего звучания. Станок для съемки дает возможность регулировать высоту тона, понижая и повышая его. Это достигается посредством изменения скорости вращения акустического графика. При увеличении числа оборотов графика, соответственно увеличивается количество частот — тон повышается. И наоборот, при их уменьшении тон понижается ввиду уменьшения числа колебаний. Сила звука — его амплитуда — может быть также регулируется; для этой цели служат как регулировка длины щели, так и изменение отверстия диафрагмы в объективе съемочного аппарата.

Аппарат дает возможность снимать музыку в таких темпах, которых со-



Изобретатель Е. А. Шолпо за съемкой графического звука аппаратом „Вариофон“



*Акустический график в виде нарисованной ленты*

вершено невозможно достичь, играя на инструментах, будь то смычковые или духовые деревянные; ни один музыкант не может с такой быстротой играть, как это допускает „Вариофон“. С другой стороны, можно получить звуки чрезвычайно продолжительные по времени звучания „Вариофон“ дает возможность получать новые темпы, а также их трансформировать. Можно, напр., тембр скрипки превращать в тембр трубы или флейты и обратно. Все эти возможности существуют не в теории, а достигнуты на практике. Таковы вкратце возможности, даваемые „Вариофоном“ в отношении получения всевозможных видов звучания.

Но у многих может возникнуть вопрос: а представляет ли вообще какое-либо значение такого рода графическая музыка, нужна ли вообще звуковая мультипликация. С какой целью нам рисовать музыку, когда мы можем снимать ее с природы, используя хороших музыкантов солистов или ансамбли, или даже целые симфонические оркестры, состоящие из десятков музыкантов? Такого рода сомнения у лиц, впервые сталкивающихся с данным вопросом, совершенно естественны. Поэтому мы вкратце остановимся на том значении, которое может иметь использование звуковой мультипликации.

Как известно, для съемки звука на кино-фильму требуется наличие определенных условий, — должно быть полное отсутствие посторонних шумов, иначе записанный звук будет неудовлетворительными, поэтому ателье, помещения, где снимают звуковые ки-окартины, должны быть

оборудованы особым образом для изоляции от внешних шумов. Аппаратура для записи звукового кино сложна, ее должно обслуживать несколько лиц высокой квалификации. Дело звукового кино у нас еще относительно молодое, и количество необходимого оборудования еще ограничено, поэтому рисованная музыка, могущая быть записана в помещении, не имеющем специального оборудования, освобождает как производственные площади звуковых ателье, так и не требует загрузки ценной аппаратуры для звукозаписи на пленку. Но, кроме этого, то, что значительно важнее, не нужны исполнители музыканты, а их число бывает иногда весьма значительно: сольные номера, ансамбли и даже состав оркестра заменяются двумя и даже одним исполнителем на „Вариофоне“. Получается значительная экономия в средствах.

Помимо этого, рисованный звук во многих случаях может дать различные шумовые и музыкальные эффекты, те, которые, теперь приходится воспроизводить при помощи особых шумовых приборов. Картину со звуком, снятым „с природы“, можно будет в надлежащих местах добавлять графическим звуком. Бесспорно, что мультипликационные кинокартины, которые сами нарисованы рукой художника, очень удачно можно будет сопровождать рисованным звуком.

Таким образом, целый ряд положений как технического, так и художественного порядка говорит за то, что рисованный звук имеет право на существование и должен себе завоевать принадлежащее ему место в кинематографии.

# ЗА ДНЕПРОСТРОЕМ ВОЛГОСТРОЙ

А. РУМЯНЦЕВ

Решения партии и правительства о сооружении мощных гидро-электрических станций на Волге кладут начало практическому осуществлению великого плана работ по реконструкции всей Волги.

Осуществление великого плана работ превратить Волгу в одну из величайших, судоходных рек на земном шаре, связывающую Каспийское море с Балтийским и Ледовитый океан с Черным морем.

Постройка ряда плотин с судоходными устройствами (шлюзами) сделает Волгу глубокой и судоходной на всем ее огромном протяжении. Колоссальные количества дешевой электроэнергии, которые дадут гидростанции Волги, превратят районы Поволжья в крупнейшие промышленные и сельскохозяйственные центры. Электроэнергия будет брошена на электрификацию промышленности и сельского хозяйства, на подъем оросительной воды при помощи электро-насосных установок на засушливые земли, на электрификацию железно-дорожного транспорта и т. д.

В текущем году начнется постройка трех гидроэлектрических станций в Средне-Волжском крае и одной в Нижне-Волжском, в районе города Камышина. Общая мощность всех станций составит около ТРЕХ МИЛЛИОНОВ КИЛОВАТТ, т. е. равна будет ШЕСТИ ДНЕПРОСТРОЯМ.

Первой сверху, по течению реки, намечена постройка Ярославской гидростанции, мощностью около 100 тысяч киловатт.

Вторая намечена постройкой в Нижегородском крае, около Балахны. Мощность ее определена ориентировочно в 400 тыс. квт.

Третья будет строиться на реке Каме, близ г. Перми, мощностью также около 400 тысяч киловатт. Наконец четвертая станция намечается в районе г. Камышина, в Нижне-Волжском крае. Она будет иметь невиданную в мире мощность — 1,8—2 МИЛЛИОНА КИЛОВАТТ, т. е. равную сумме мощностей всех гидростанций Германии,

использующей 57 процентов своих водных сил.

Крупнейшие гидростанции мира по мощности не выходят за пределы одного миллиона киловатт, так например:

Самой крупной установкой в Америке является построенная в 1921 году гидростанция Месл - Шолз, общей мощностью в 610 тыс. лош. сил или 450 тыс. киловатт.

И только как на предел, которого достигла мировая техника, можно указать на заканчивающуюся в настоящее время постройкой гидростанции Чут-Кейзен (САСШ), мощностью в 735 тыс. квт.

В строительстве волжских установок наиболее серьезными и технически сложными сооружениями являются плотины.

Русло реки Волги устлано мелко и средне-зернистыми песками, простирающимися на значительную глубину. Сооружение же гигантских плотин в условиях песчаного основания водопроницаемых грунтов, является трудной и технически-сложной задачей.

Мировая практика знает немного сооружений подобного типа. Знаменитые египетские плотины на р. Ниле построены на песке, но имеют напоры не более 3—5 метров. Крупнейшие американские плотины на песчаном основании на реках Висконсин и Миссури имеют напоры порядка 10 метров. Плотина Шерман - Айлен, имеющая напор в 12 м, считается в настоящее время самой высокой из водосливных плотин, построенных на песчаном основании.

Сооружение плотин на песчаном основании в сложных Волжских условиях, высотой в 15—20 метров, является задачей исключительно трудной, которой мировая практика еще не знала.

Волжские плотины, их тип, конструкция, способы производства работ и т. п. в настоящее время стоят в центре внимания большинства специалистов, связанных с проектирова-



# МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ

# С НАВОДНЕНИЯМИ В ЛЕНИНГРАДЕ

Проф. С. А. СОВЕТОВ

С самого основания гор. С.-Петербурга, ныне Ленинграда, обнаружилась угроза возможности его затопления при сильных ветрах с моря, и естественно, что после первых подступов воды еще при Петре явилась мысль о необходимости оградить всю местность, где намечалось расположение города, от возможности наводнения. В 1726 году появился первый проект Миниха, который предполагал произвести ограждение затопляемых мест дамбами и, где возможно, поднятие заливаемых площадей подсыпкой земли. Записку о своем проекте Миних заканчивает такими словами: „Понеже содержание города Санкт-Петербур-Бруха крайнейшая важность есть, то времени в том тратьено быть не имеет и ни на какие труды и кошты (расходы) смотреть не подлежит“. Однако, несмотря на такие сильные слова, проект его остался на бумаге. А если бы в то время, когда город был еще в зародыше, приняты меры к подсыпке площадей, то опасность от наводнений была бы в значительной мере устранена. Целый ряд дальнейших законодательных мер, за решавших устраивать жилые помещения ниже черты наводнений 1824 года, тоже не приводился в исполнение, и значительная часть заселенной площади Ленинграда всегда находилась и находится под угрозой затопления.

С основания С.-Петербурга до наших дней составлялся ряд проектов для ограждения города от возможного затопления, некоторые из проектов приводились в исполнение, как например прорытие Екатерининского и Обводного каналов. Однако, эти каналы не принесли ожидаемой от них пользы, так как составители этих проектов причину наводнения видели только в притоке воды с Ладожского озера, что, как мы знаем, неверно.

Все проекты защиты Ленинграда от наводнений разделяются на три группы.

К первой группе относятся проекты по ограждению затопляемых частей города дамбами и поднятию города подсыпкой земли.

Ко второй группе относятся проекты, которые причину наводнений видели в притоке воды со стороны Ладожского озера и старались с помощью системы каналов распределить эту воду на значительную свивную площадь.

Наконец третью группу составляют проекты, задачей которых является ограждение города со стороны моря, откуда гонимая ветрами волна высокой воды вливается в устье р. Невы.

К первой группе относится упомянутый выше проект Миниха, затем академиком Петрова (1825 г.) и наконец инженера Тилло.

Последний проект, одобренный особыми комиссиями при Географическом и Техническом обществах, заключается в следующем.

Город делится на 25 участков, отделенных друг от друга Невой и ее рукавами. Вдоль водных границ каждого участка проводятся возвышенные, до 270 см (9 ф.), набережные таким

образом, чтобы при подъеме воды до указанного предела участки внутри оставались сухими, а для свободного стока дождевой и других вод с прилегающих к набережным площадям участков проводятся подземные трубы с колодцами и боковыми отводными рукавами через каждые 25 метров; устья этих труб при выходе в реки и каналы должны при подъемах воды закрываться затворами.

Стоимость проекта по ценам 1822 г. исчислялась всего в 11 миллионов рублей.

По этому же типу были составлены проекты инженеров Баталлина и Палащковского, при чем предполагалась часть населенных и заболоченных местностей поднять на  $8\frac{1}{2}$  фут. над ординаром и таким образом дать большую территорию в 2.192.725 кв. с., годную для планировки и заселения.

Конечно, проект Тилло, рассчитанный на подъем воды в 9 фут., после наводнения 1924 г. не выдерживал критики. Вряд ли возможно его осуществление даже при более высоких дамбах при современном состоянии канализации и проводки сетки телефонных и электрических кабелей, так как он совершенно не защищает огражденные площади от напора вод и возможного их выступления через канализацию.

Ко второй группе принадлежат проекты Дестрема, предлагавшего заградить Неву плотиной, проф. Паррота, который предлагал соорудить плотину на Неве у Смольного и провести обводное русло с водостеснительными дамбами, инженера Дефонтена, Гартмана и других.

Все эти проекты, видящие причину наводнений только в уменьшении расхода воды в Неве с отводом ладожской воды каналами и не принимающие в расчет нагонов воды со стороны моря, конечно, не имеют под собой никакой почвы. Как на курьез можно указать на проект Р. С. Попова, который предлагал прорыть вдоль правого берега Невы канал до Ладожского озера, шириной в 8—10 саж. и глубиной в 3 сажени, по которому вода, по его мнению, при западных ветрах могла бы уходить обратно в Ладожское озеро, не разливаясь по городу.

Перейдем теперь к третьей группе проектов, долженствующих оградить город от затопления со стороны вод, надвигающихся с моря.

К этой группе принадлежит проект Вазена. По этому проекту предполагалась постройка заградительных дамб от Ораниенбаума к Кронштадту и от последнего к Лисьему Носу. У Ораниенбаума проектирован водослив, а на фарватере шлюз для пропуска судов. Длина дамбы по проекту предполагалась 22 км, а водослив проектирован так, чтобы держать за дамбами воду на  $1\frac{1}{4}$  м выше ординара, что делало корабельный фарватер более приспособленным к нуждам судоходства.

Высота дамб предполагалась в 9 фут.

Академик Крафт, рассматривавший этот проект, нашел его неудовлетворительным и дал предпочтение вышеупомянутому проекту Дестрема, что по господствовавшим тогда мнениям о причинах наводнений было вполне понятно.

Последователь проекта Базена инженер Генеман наряду с дамбами Базена предполагал построить заградительную плотину в истоке Невы, чтобы прекращать доступ воды в реку при наводнении.

Подъема воды за дамбами проектом не предусматривалось, но шлюз сохраняли.

Мосаковский, а затем Пруссак предполагали строить заградительные дамбы без шлюза со свободными отверстиями у Кронштадтского фарватера шириной 168 саж.

По проекту Пруссака дамба от Лисьего Носа протягивалась, вглубь материка до ст. Ланской, чтобы по этой дамбе можно было построить через Кронштадт крутовую железную дорогу.

Проекты Базена и его последователей в свое время вызвали нападки техников, которые базировались главным образом на недопустимость тех неудобств, которые понесет судоходство, поставленное в необходимость не выходить из порта в дни наводнений, а в другое время проходить через шлюз. Но, конечно, эти неудобства незначительны по сравнению с той пользой, которую дамбы несомненно дадут, защитив не только Ленинград, но и все прибрежные местности, расположенные по обоим берегам залива до Ораниенбаума и Лисьего Носа.

После памятного нзм наводнения 1924 года при Гос. гидрологическом институте была образована по распоряжению Главнауки особая междуведомственная комиссия по изучению ленинградских наводнений и выработке мер для предохранения города от этого бедствия. В эту комиссию вошли все видные ученые-гидрологи, техники и представители ведомств. На первых же заседаниях комиссия поставила своей задачей выяснить условия, необходимые для выработки проекта наилучшего ограждения Ленинграда от опасностей и не только от таких грандиозных наводнений, как в 1824 и 1924 годах, сравнительно редких, но и от тех подъемов воды, которые ежегодно по несколько раз заливают нижние части города и наносят немалые убытки населению.

В процессе работ комиссия остановилась на проекте Базена и разработала условия постройки дамб от Ораниенбаума через Кронштадт к Лисьему Носу с водоспусками и шлюзами для пропускания судов. Произведенный в гидравлическом отделе института расчет показал, что высота дамб должна превышать самый большой подъем воды на 60%, т. е. рав-

няться приблизительно  $6\frac{1}{2}$  м, так как волна, встретив преграду, должна расти вверх.

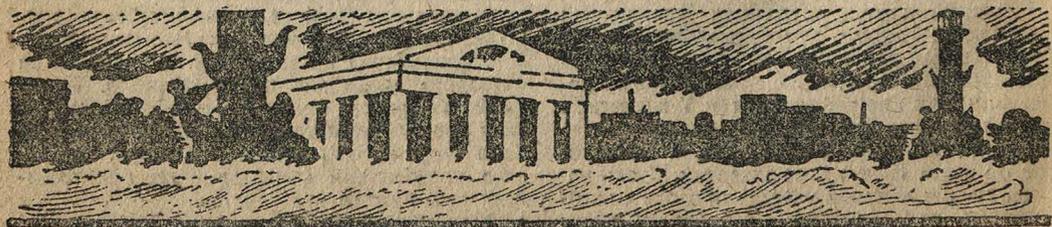
Так как и за дамбами могут под влиянием ветра происходить нагоны воды несколько более 150 см. (5 ф.), то необходимо произвести обвалование невысокими дамбами всех береговых линий Ленинграда, что в общем не представит затруднений.

Другой проект выдвинул Мелиорационным институтом. Этот проект предполагает устройство дамб достаточной высоты у самого Ленинграда с разборными затворами всех рукавов Невы, поднимаемыми во время наводнения. Воды из огражденных дамбами участков могут удаляться механически. Путем постепенной засыпки пустырей за дамбами, ныне заболоченных, будут создаваться ценные участки для развития городской территории. При этих условиях такие пространства, как Лахтинское болото, ныне служащее рассадником маллрийных заболеваний, превратятся в культурные заселенные местности.

Так как при поднятии заграждений на Неве воде нельзя будет стекать в море и вследствие этого должно начаться быстрое ее накопление, то при выполнении последнего проекта необходимо устройство заградительной плотины в районе Ивановских порогов или ниже. С помощью этой плотины можно совершенно закрывать ток воды из Ладожского озера, потому что напор воды в верхней части реки при крутых берегах не представляет опасности. Плотина эта может быть использована для гидроэлектрической установки, могущей дать значительно большую энергию для Ленинграда и его окрестностей, чем Волковстрой. Плотина в известной мере будет использована и для судоходства, так как она улучшит условия плавания в Ивановских порогах и углубит выход в Ладожское озеро.

Конечно, для того, чтобы окончательно победить стихию и охранить Ленинград от ежегодных убытков, не считая даже тех колоссальных потерь, которые были нанесены городу наводнениями 1824 и 1924 гг., придется остановиться на комбинации двух проектов — типа Базена и проекта Мелиорационного института, и хотя этим увеличатся затраты на сооружение, но важность задачи столь велика, что нельзя бояться даже и значительных расходов, так как самые грубые подсчеты убытков от наводнения дают цифру, которая покрывает по крайней мере треть всех необходимых расходов. Кроме того устройство дамб, плотины на Неве и мелиорация таких участков, как Лахтинское болото, дадут государству значительный доход.

Во всяком случае с делом постройки охранительных сооружений надо нести, так как нет никакой гарантии, что наводнение, подобное наводнению 1924 года, не повторится.





*Президент Всесоюзной Академии наук академик Карпинский открывает чрезвычайную ноябрьскую сессию (худ. А. Медельский).*

## 15 лет советской науки Юбилейная сессия Академии наук СССР

При переполненном зале в Филармонии 12 ноября открылось торжественное юбилейное собрание сессии Академии наук, посвященное 15-летию советской науки. Сессию открыл президент Академии акад. А. П. Карпинский.

В начале заседания общее собрание единогласно постановило отправить приветствие ЦК ВКП(б), вождем партии тов. Сталину, председателю Совнаркома СССР т. Молотову, президиуму ЦИК СССР, рабоче-крестьянской Красной армии в лице тов. Ворошилова, Обкому и Горкому ВКП(б), тов. Кирову и Ленсовету.

Слово для приветствия от имени президиума Ленсовета берет тов. Русанов, подчеркнувший в своей речи, что в результате упорной научной работы за истекшие 15 лет достигнуты огромные результаты. Об этих результатах говорят пущенные Магнитогорский и Кузнецкий заводы, Днепрогэс, достижения по повышению урожайности на колхозных и совхозных полях, развивающемся животноводство и др.

„Особенно большие успехи, — говорит далее т. Русанов, — мы имеем на фронтах электрификации и геологической службы. Ленсовет выражает полную уверенность, что работники науки вместе с рабочим классом плечом к плечу будут также напряженно работать, выполняя и вторую пятилетку“. С своей стороны, — заканчивает свою речь т. Русанов, — Ленсовет обещает всестороннюю помощь работникам науки. Да здравствует союз науки и труда!

От имени Сблпрофсовета юбилейную сессию приветствует тов. Зимина, отметившая, что ни

одна страна в мире не имеет таких возможностей для развития науки и техники, как Советский Союз.

От имени 36-тысячного производственного коллектива „Красного путиловца“ Академию наук приветствует тов. Яковлев.

Непременный секретарь Академии акад. В. П. Волгин в своем докладе о достижениях советской науки за 15 лет сделал общую характеристику того пути и той работы, которые были проделаны за 15 лет Советской власти Академией наук. Докладчик далее напоминает, какими настроениями встретили Октябрьский переворот широкие слои интеллигенции, в том числе и Академия, имевшая тогда в своих рядах цвет русской интеллигенции, ее верхушку. В Академии прочно поддерживались старые традиции и продолжительное время она оставалась „нейтральной“. Далее акад. Волгин отметил сдвиги, которые произошли в Академии наук в восстановительный период, и поворот Академии к социалистическому строительству, начавшийся с 1929 года.

1932 год застает Академию наук в стадии создания своих станций и филиалов, от Ленинграда до Тифлиса и Сталинбада и от Хибиногорска до Владивостока. Это развертывание Академией работ почти на всей территории СССР делает ее подлинно Всесоюзной.

В 1930 г. Академия впервые приняла большую широко разработанную и мотивированную резолюцию, давшую директивы ее учреждениям к составлению плана научных работ в связи с социалистическим строительством, и на основе этих директив были разработаны производственные планы 1931 г., в которых нашли четкое отражение интересы нашего народного хозяй-



*Зампред Ленсовета тов. Русанов приветствует открывающуюся сессию*



*Непременный секретарь Академии—Волгин читает доклад „Итоги работ Академии наук за XV лет“*

ства. Заканчивается первая пятилетка и готовится план социалистического строительства второй пятилетки. Соответственно этому Академия наук уже в основном разработала план своих работ на вторую пятилетку.

Акад. И. М. Губкин в своем докладе перечислил наши достижения в области изучения минеральной сырьевой базы СССР, в результате чего открываются блестящие перспективы перед основной промышленностью, транспортом, сельскохозяйственным строительством и др. отраслями народного хозяйства.

Далее ак. Губкин сообщает об открытиях за последние годы многочисленных месторождений железа, угля, нефти и др. полезных ископаемых в разных частях Союза, что создало прочную базу для успешного экономического роста нашей страны.

Прибывший в Ленинград сотрудник физикотехнического института в Харькове Лейпунский, которому совместно с физиком Синельниковым недавно удалось разбить ядро атома лития, рассказал перед огромной аудиторией, как удалось осуществить эту задачу и какое значение имеет для теоретической физики это достижение.

В заключение явившись на трибуну со знаменем делегация ударной бригады иностранных рабочих Ижорского завода во главе с бригадиром Португай приветствовала юбилейную сессию Академии наук.

На другой день члены Академии наук приступили к чтению своих докладов по самым разным разным вопросам науки и техники.

Из заслушанных около 40 докладов мы здесь приведем только некоторые.

Исключительный интерес вызвал на сессии доклад академика Н. Д. Зелинского о хлористом алюминии и его роли в развитии химической промышленности СССР.

Выясняется высокая активность хлористого алюминия, как возбудителя течения химических реакций. В синтезе соединений роль хлористого алюминия огромна, что уже проверено на ряде случаев.

Докладчик сообщает, что институту имени Карпова в Москве удалось наладить производство хлористого алюминия, и сейчас нет уже необходимости получать этот технически ценный материал из-за границы. Производство хлористого алюминия должно развернуться в весьма больших размерах. Все возможности для этого у нас имеются. Бензинизация нефтяных масел хлористым алюминием дает очень хороший бензин, по всем своим свойствам аналогичный лучшим образцам бакинского бензина. Реакция разложения масел хлористым алюминием производится при гораздо более низких температурах, не требует дорогостоящих механических установок и протекает под обыкновенным давлением. Бензинизация хлористым алюминием нефтяных масел, парафина и церезина обеспечит за этим веществом ведущую роль его в дальнейшем развитии химической промышленности. Принимая во внимание громадные количества газов, выделяющихся при крекинге нефти, мы стоим на пороге производства смазочных масел из неперелых углеводородов коксовальных газов.

Акад. В. А. Кистяковский подробно изложил причины коррозии (ржавления) металлов. Так называемая пленочная теория коррозии металлов в настоящее время разработана достаточно подробно. Она применяется к металлам (железо, хром, никель, алюминий, магний), способным переходить в пассивное состояние. Коррозия металлов причиняет много миллионов руб. убытков народному хозяйству. Уже практикуется покрытие особыми оксидными пленками поверхности ржавеющих металлов, что значительно предохраняет их от ржавчины.

До Октябрьской революции в России не было собственного производства оптического стекла. После Октября в СССР поставили это производство на большую высоту, и часть организации этих работ принадлежит двум крупным именам: акад. И. В. Гребенщикову и инж. Качалову.

Акад. В. А. Обручев рассказал, как подробно и глубоко работами советских геологов изучена тектоника Сибири.

Крупнейший в стране химик акад. Н. С. Курнаков на основе теории физико-химического анализа, вскрывающей природу вещества, добился создания в СССР мощной промышленности для миния, магния и их сплавов, а также открыл пути использования неперелых бо-

гатств калийных солей, соляных и содовых озер, сулящих необычайный расцвет химической промышленности в стране.

Нигде в мире так широко и глубоко не изучается китайский язык и китайское искусство, как в СССР. В стране появились кадры синологов (синология—наука о Китае). Только за 1927 г. в СССР было напечатано столько трудов по синологии, сколько не было издано за все прошлое столетие. В изучении языка и искусства Китая советские ученые, разумеется, не пошли по шаблону. Взамен необходимого изучения 60 труднейших китайских диалектов, советские синологи упразднили китайские иероглифы и латинизировали китайскую письменность. Это облегчило китайскому населению, проживающему на территории СССР, быстро приобрести к культуре.

Физиолог-биохимик акад. П. П. Лазарев рассказал о своих работах и работах своих учеников по изучению нервной системы человека.

Известный молодой физик Г. А. Гамов подробно ознакомил сессию с теорией строения атомного ядра и с последними работами Харьковского физико-технического института, сотрудникам которого удалось недавно разбить ядро лития. Советские физики энергично продолжают эти исследования, обещающие невиданные еще перспективы.

Чтобы судить о необычайной энергии, скрывающейся в ядре, достаточно сказать, что энергия одного кубического сантиметра алюминия может дать в одну минуту продукцию Днепростроя. Проф. А. А. Сапегин подвел итоги с точки зрения селекционного дела и генетике в России до Октябрьской революции и к моменту ее 15-летия.

Селекция сельскохозяйственных растений стремится дать наилучшие, наиболее приспособленные к окружающей обстановке сорта их. Селекция в буржуазном обществе и селекция в социалистическом обществе имеют совершенно противоположные задачи.

До Октябрьской революции в селекционной работе (в России) существовал ограниченный выбор для формодобывания, малый масштаб работ и ничтожная техническая база.

Социалистическое земледелие поставило перед селекцией задачу — дать новые сорта сельскохозяйственных растений и существенно перестроить все селекционное дело на службу социалистическому строительству.

Советская селекция имеет сейчас в своем распоряжении для опытов все мировые богатства культурных растений. Одним из примеров блестящих достижений советской селекции является введенная советским ученым Лысенко яровизация растений, позволяющая значительно сократить вегетационный период и получать желаемые формообразования.

Мировое значение приобретают опыты проф. Карпеченко, получившего новый вид от скрещивания редьки с капустой, при чем уже имеются достижения от скрещивания этого вида с третьим растением.

На Одесской опытной селекционной станции трудами проф. Сапегина накануне благополучного разрешения проблем скрещивания сорго с сахарным тростником, что должно дать новый вид тростникового сахара, который может с успехом произрастать в условиях степи.



Академик Кистьяковский

Имеется еще задача получения новых растительных объектов путем облучения клеток скрещиваемых растений рентгеновскими лучами. Получена пшеница, которая после соответствующего воздействия рентгеновскими лучами получает зимостойкие свойства.

Советская селекция и генетика, которые развиваются в СССР по определенному плану сделали огромные успехи за последние 15 лет. Размахом творческих возможностей она значительно опередила Западную Европу и Соединенные Штаты. Они справятся с теми задачами, которые поставило перед ними социалистическое строительство.

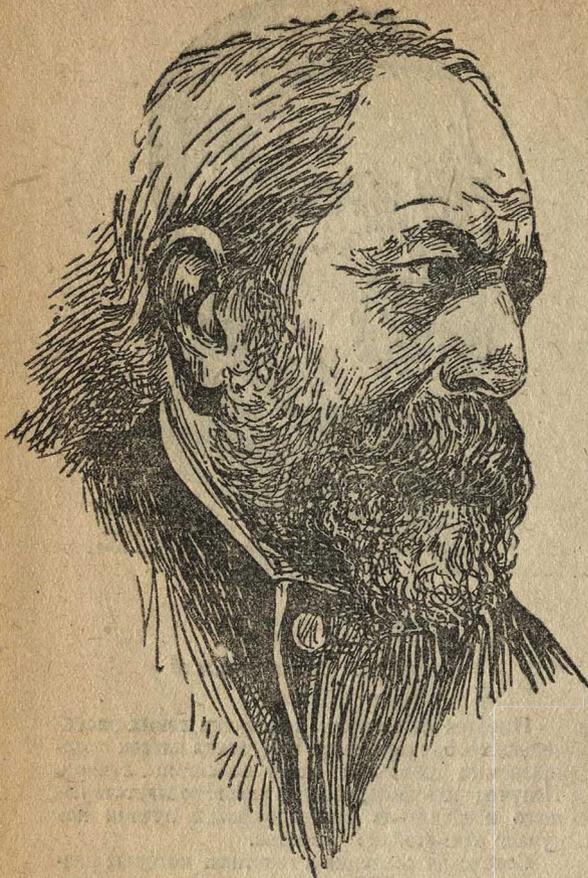
Акад. С. А. Зернов сделал доклад об итогах изучения фауны морей СССР советскими учеными. Последними работами сотрудников Академии наук, Океанографического и Гидрологического институтов установлен ряд способов изучения населения морей, океанов и др. водоемов.

По составу населения определенной площади водоема или его дна можно установить распределение почти всех живых организмов в море, озере или в другом водоеме. Уже сейчас можно определить количество донных животных, обитающих на одном квадратном метре.

Самым богато населенным животными организмами (рыбы, моллюски, черви и др.) считается в настоящее время так называемая Шпицбергенская банка, где на одном квадратном метре живут 700 граммов различных животных. Далее по богатству животных организмов считается Баренцево море. Менее богато донным населением Азовское море — от 1 до 8 граммов на один квадратный метр.

Советские биологи имеют еще ряд важных достижений практического характера.

Были заслушаны доклады и других выдающихся советских ученых, рапортовавших



Академик Зернов

о своих работах в области математики, геохимии, электротехники, металлургии и теории металлов, физиологии, ботаники и сельского хозяйства.

Академики и другие крупные ученые 14 и 15 ноября выезжали во главе с своим президентом акад. А. П. Карпинским на семь крупнейших заводов Ленинграда. Рабочие встречали ученых у ворот заводов с оркестрами музыки. Ученые с ними беседовали и интересовались разными вопросами производства. Гости побывали в горячих цехах, наблюдая отдельные процессы производства. Рабочие принимают и академиков с энтузиазмом. И не только на заводах — в трех колоссальных домах культуры Ленинграда происходило самое горячее единение рабочих с учеными, которые популярным языком рассказывали о своих достижениях.

Бригада Академии наук в составе академиков: президента Академии наук А. П. Карпинского (бригадир) и академиков А. Е. Ферсмана, С. Г. Струмилина, Н. М. Тулайкова и профессоров Г. Д. Балановского, В. Ю. Гана, К. Р. Мацулевича и В. А. Зеленого выехала 15 ноября на „Красный путиловец“. В кабинете директора тракторного завода тов. Плеханова состоялся прием ученых. Директор тракторного завода приветствовал бригаду академиков от имени 36 тыс. рабочих и инженерно-технического пер-

сонала „Красного путиловца“. В кратких словах тов. Плеханов обрисовал историю освоения „Красным путиловцем“ тракторостроения. Очередная задача тракторного завода — освоение производства легковых автомашин. Тов. Плеханов высказал пожелание, чтобы ученые чаще посещали завод для установления связи между теорией и практикой.

Президент Академии акад. Карпинский в своей ответной речи отметил те успехи теоретической науки, которые сделаны за последнее время Академией наук и являются базой для производства. Затем акад. Карпинский кратко рассказал о работах Академии наук на окраинах Советского Союза по поднятию национальных культур в автономных республиках (Якутии и др.) и от имени Академии наук заявил, что Академия всегда готова пойти навстречу „Красному путиловцу“ и оказывать ему возможную помощь.

С краткой речью на тему о единении науки и труда выступил акад. Струмилин. Затем бригада Академии наук приступила к осмотру цехов „Красного путиловца“. Ученые обошли турбинный цех, вторую тракторную, литейную, термический, механический и сборочный цехи, лаборатории по испытанию металлов, формовочных земель и огнеупорных материалов и центральную лабораторию „Красного путиловца“. Академики подробно знакомились с новыми производствами и новыми приборами и аппаратурой. В турбинном цехе состоялся летучий митинг, на котором представитель от рабочих приветствовал ученых. Акад. Карпинский, отвечая на приветствие, отметил необычайный территориальный и производственный рост „Красного путиловца“, осмотр которого, по его словам, произвел на делегацию незабываемое впечатление. Осмотр цехов продолжался 4 часа.

В 6 час. вечера состоялось собрание ученых совместно с рабочими и инженерно-техническим персоналом „Красного путиловца“ в клубе им. Ильича. Как и в цехах, и здесь делегации Академии был оказан теплый прием.

Вопросу о железнорудной базе для ленинградской металлургии был посвящен доклад акад. А. Е. Ферсмана. Докладчик сообщил данные о последних работах геологических партий в Хибинах, результатом чего на Кольском полуострове выявлены богатейшие железорудные месторождения, запасы которых почти равны запасам района Магнитостроя. Железная руда Кольского полуострова, открытая на нескольких площадях, отличается своим высоким качеством и содержанием ряда ценных для металлургии элементов, как молибден, ванадий, никель и др. Начало второй пятилетки ознаменуется организацией разработок железорудных месторождений Кольского полуострова для нужд ленинградской промышленности. В заключение своего доклада акад. Ферсман обратился к собранию от имени Академии наук с просьбой выделить заводский актив который совместно с академическими работниками обсудит ряд практических вопросов, связанных с организацией производства черной металлургии в Ленинграде.

Проф. В. Ю. Ган сделал доклад о достижениях за последние 15 лет в области производства в СССР с.-х. машин и орудий. Рабочая общественность горячо благодарила ученых за их готовность помочь рабочим своим опытом

и знаниями и вынесла резолюцию, в которой указывается, что краснопутиловцы всецело поддерживают все мероприятия Академии наук в деле развертывания советской науки в ближайшую пятилетку, и изъявили желание принять участие совместно с учеными в разработке ряда проблем, связанных с развитием металлургии в Ленинградской области.

По окончании собрания президент Академии наук Карпинский благодарил рабочих за теплый прием, оказанный ученым, и выразил надежду, что встречи ученых с рабочими будут происходить чаще.

В Московско-Нарвском доме культуры при торжественной обстановке 15 ноября состоялось юбилейное заседание общего собрания Академии наук. Зал, разукрашенный флагами и лозунгами о единении науки и труда, переполнен рабочими, молодежью, красноармейцами и научными работниками.

В президиуме акад. Карпинский, непремный секретарь акад. Волгин и друг., а за столами академиков — виднейшие и ученые силы страны: академики Г. М. Кржижановский, А. Н. Бах, Н. Д. Прянишников, Н. М. Тулайков, В. В. Осинский, П. П. Маслов и около 60 крупных научных работников.

В 7 час. веч. президент Академии наук акад. Карпинский открывает заседание приветственной речью, которая покрывается олушительными аплодисментами всего зала. Затем сессию приветствуют представители промышленных гигантов Московско-Нарвского района: „Красного путиловца“ и „Красного треугольника“. Рабочий „Красного треугольника“ т. Ходосерпюет Академии наук о достижениях завода и оглашает наказ, в котором перечисляются те проблемы резинной промышленности, разработку к торых должна принять на себя Академия наук. Делегация 20-тысячного коллектива рабочих „Красного треугольника“ поднесла Академии наук гигантский сапог, изготовленный из синтетического каучука.

Слово для доклада на тему „Наука и социализм“ предоставляется акад. Осинскому.

В своей речи т. Осинский между прочим сказал: „Теперь, когда мы находимся на перевале между капитализмом и социализмом, совершенно ясным становится, что все, что до сих пор было совершенно правильно сформулировано Марксом — Энгельсом — это только предистория человека. То развитие, которое ожидает нас в будущем на базе нового способа соединения техники и науки, на базе новых форм научной деятельности, ни в какое сравнение не может быть поставлено с тем, что было до сих пор. Да и та культурная пленка, та оболочка культуры, которую выработало до сих пор человечество при помощи науки, основанной на разделении руд, необычайно тонка. Ведь только 400 лет и зад мы узнали, что Земля вертится и только 440 лет тому назад — что существует Америка. Как недавно! Лишь 60 лет мы знаем, что виды животных меняются, знаем, почему они меняются. Лишь 70 лет назад мы узнали, как и почему изменяется само человечество и его история, всего только 70 лет назад это было устанвлено Марксом — Энгельсом. Лишь 50 лет горит электрический свет и 150 лет

вообще мы знаем, что такое электричество — основы современной энергетики и основа энергетики первой стадии коммунизма.“

В заключение докладчик охарактеризовал грандиозные задачи, стоящие на очереди перед наукой и трудом.

С напряженным вниманием слушала аудитория доклад акад. Лебедева о работах по синтетическому каучуку в СССР и о перспективах этой промышленности. После 1925 г. в СССР были намечены два пути нашего освобождения от импорта каучука. Первый путь — отыскание отечественных каучуконосов, которые должны дать всю потребность СССР в каучуке. Эта проблема сейчас у нас поставлена достаточно широко и проводится вполне успешно, второй путь — это производство синтетического каучука, которое теоретически стало у нас разрабатываться только с 1908 г. Синтетический каучук, обладая большим разнообразием свойств, может заменить натуральный каучук в большинстве отраслей резиновой промышленности и вызвать к жизни новые ее отрасли. В 1926 г. под руководством докладчика инициативная группа молодых научных работников совершенно безвозмездно приступила к исследовательской работе по получению синтетического каучука из простого и дешевого спирта в лаборатории военно-медицинской академии. Первый успех наметился в середине 1927 г., а в 1928 г. специальная экспертиза правительственной комиссии и профессора акад. Лебедева и его одобрила. Для изготовления синтетического каучука из спирта потребовалась такая же аппаратура, какая применяется для производства натурального каучука. Докладчик демонстрировал перед аудиторией изготовленные из синтетического каучука шины, гошки, макинтоши, трубки и другие изделия. Испытывавшиеся в течение двух лет изделия из искусственного каучука несли службу очень хорошо. Затем докладчик сообщил, как и на каких аппаратах получается синтетический каучук, где ведутся другие исследовательские работы по искусственному каучуку и привел данные о перспективах этого производства. Будущая резиновая промышленность должна быть построена на использовании синтетических каучуков наряду с натуральными. Каучук, разработанный опытным заводом по способу акад. Лебедева, обладает свойствами, позволяющими ему заменить натуральный каучук во многих отраслях резиновой промышленности. В СССР строятся серия заводов, которые будут изготавливать каучук по способу акад. Лебедева. Часть этих заводов вступила в период пуска и испытаний. Отходы этого производства создают новые отрасли химической промышленности.

Общее собрание затем заслушало доклад акад. М. А. Павлова. „Развитие металлургии черных металлов в СССР за последние 10 лет“.

После докладов состоялось художественное отделение.

Восемь дней продолжалась юбилейная сессия.

Закрытие сессии проходило в зале Филармонии. Сессия выпустила обращение ко всем работникам науки и техники мира с горячим призывом идти в ногу с революционными работниками физического труда.

## КО ВСЕМ УЧЕНЫМ МИРА, КО ВСЕМ РАБОТНИКАМ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Товарищи!

Академия наук СССР на своей торжественной сессии, посвященной 4V годовщине Октябрьской революции, обращается к вам с горячим призывом идти в ногу с революционными работниками физического труда.

Опыт всего великого переворота в нашей стране показал нам, что только на этом пути можно найти выход из того сокрушительного кризиса, который переживается сейчас всем человечеством.

Теперь уже никто не в силах отрицать, что всемирная история вступила в наиболее катастрофическую фазу своего развития, и под угрозой поставлены все завоевания культуры, начиная от ее технического фундамента и кончая высшими достижениями теоретической мысли, которыми цветет земля.

Прогриворечия капитализма с потрясающей силой раскрыли свои кровавые недра. Капиталистические государства лезианфаны, оснащенные первоклассными орудиями истребления и смертоносной аппаратурой, готовы снова спустить с цепи всех демонов новой мировой войны.

Экономический кризис, безысходный как рок, сотрясает все здание капиталистической системы. Эта система уже не в состоянии использовать свои могущественные производительные силы, она сжимает производство, она превращает десятки миллионов людей в безработных паулеров, она выгоняет техников и инженеров из завода, ученых — из лабораторий. Она порождает среди буржуазных идеологов и последователей теоретические концепции, которые сами представляют величайшую опасность для всей культуры.

Этот мрачный идеологический рефлекс есть показатель всей бездонной глубины общекультурного кризиса, как тень идущего за кризисом капиталистического хозяйства. Борьба с машинной техникой и проповедь технических примитивов идег рука об руку с ядовитым расцветом мислицизма, пламенный познавательный оптимизм сменяется унылым скептицизмом и бегством в область иррационального, поиски синтеза вырождаются в аппеляцию к религии, т.е. иллюзия „разрешаются“ ценой капитуляции научной мысли. В качестве выхода из тупика предлагается: в области техники — сменить электроэнергию и машину на „кирку и лопату“; в области хозяйства — пятиться назад, к ремеслу; в области теории — покончить с рациональным познанием; в области искусства — искать источников живой воды в образцах младенческих архаических культур. Это есть небывалая культурная реакция, призыв к одичанию, бессмысленный и утопический одновременно.

Мы, ученые и техники Советского Союза, с величайшей тревогой следим за этими симптомами упадка и вырождения. Мы считаем, что выход лежит не в уничтожении тех могучих физических и интеллектуальных сил, которые накопил капитализм, а в раскрепощении от капиталистических пут и в развитии этих сил. Мы полагаем, что этот выход можно найти не в попятном движении назад, не впади капитализма, а впереди его, в социализме.

Мы твердо убеждены, что история влдно требует перехода к еще более совершенной технике, к сверхкрупному плановому производству, могучему дальнейшему росту науки, синтезу между теорией и практикой, мощному подъему вей материальной и духовной культуры.

К этому призывем мы вас, физики и химики, геологи и биологи, инженеры и техники, агрономы и врачи. К этому зовем мы всех работников умственного т уда, которые в странах капитализма в мрачном отчаянии готовы искать себе душевное утешение в затхлых бастилиях духа, в умственном гашише, в идеалистических и мистических иллюзиях.

Ход всемирно-исторических событий, имевших своей ареной нашу страну, показал воочию, что единственной силой, которая способна перешагнуть через великий исторический порог и повести за собой всю массу, является пролетариат. Многие из нас, разделяя кастовые предрассудки духовной аристократии, рассматривали пролетариат как грядущих гуннов, разрушителей культуры и цивилизации. История доказал как раз обратное: капитализм уничтожает культуру — ее спасает и развивает пролетариат, класс героический, способный на огромные жертвы, класс творческий, создающий, организующий.

В кровавых битвах, в огненном кольце саботажа, восстаний интервенции, блокады в муках голода и среди эпидемий он вывел страну на широкие строительные дороги, разбив и разгромив всех врагов, под руководством своей железной и негнбаемой партии.

Сейчас у нас открываются целые районы с огромнейшими залежами черных и цветных металлов, угля, нефти, калийных солей. Возникают впервые бесчисленные новые культурные центры, и на крайнем Севере быстро создаются крупнейшие промышленные очаги. Ряд экспедиций в арктических областях известен на весь мир.

Выросли гиганты металлургии и машиностроения в сроки, поистине чудовищные.

Сверхмощные электростанции побивают мировые рекорды техники. Проложены новые пути. Весь экономический ландшафт за последние годы изменился до неузнаваемости.

Огромнейшие психологические сдвиги произошли среди масс: в исключительных масштабах шла переделка людей, создались целые армии строителей нового общества. Культура сделала решающие завоевания.

Гигантский размах строительства потребовал резкого роста научно-исследовательских учреждений. За время революции возникла целая их сеть и необычайно выросло их значение. Практическая направленность всей научной работы оказалась в целом гарантией ее большого теоретического размаха.

Структура планового хозяйства в возрастающей мере требует синтеза всех раздробленных дисциплин. Единство воли и действия предплагает невиданную реальность мировоззрения, обобщающего все достижения рвущейся вперед новой культуры и всего культурного наследства.

Мы далеки от уныния, пессимизма, ухода от важных проблем, разочарования в силах человеческого разума. Наоборот: отбрасывая прочь религиозные и мистические идолы и фетиши старого, мы не скрываем ни огромнейших трудностей великой перестройки, ни прорывов и изысков, которых у нас еще много.

Трудящиеся нашей страны приходится приносить немалые жертвы, но только слепцы или притворяющиеся слепцами думают, что переворот, равного которому не знала ни одна из предшествующих фаз исторического развития, может идти в порядке безболезненного и во всех своих частях гармоничного процесса.

Мы работаем для поднятия материального уровня масс. Мы отнюдь не хотим строить бездушную цивилизации, вроде машинной цивилизации Америки, где трудящийся человек есть счетная единица, придаток машинно-аппаратурной системы. Наоборот, мы строим наиболее совершенную техническую основу общества, где человек является господином этой системы, а не ее рабом, где эта система есть средство для удовлетворения развивающихся потребностей, где она является орудием освобождения от чрезмерного труда и основой грядущего культурного расцвета братской человеческой общины.

Академия наук, высшее учебное учреждение СССР, с гордостью полагает, что наша страна есть хребет нового, социалистического мира. Она считает за честь отдавать свои силы делу социалистического строительства. Мы оцеплены поясом ненависти и вражды капиталистических государств. Мы работаем в не легких условиях. Но мы твердо знаем, что за нами стоят основные законы общественного развития, которые, с логикой неумолимой и несокрушимой, ведут к гибели господство капитала и к победе социализма.

Мы призываем всех вас к дружному и крепкому союзу с революционным пролетариатом!

Мы призываем вас к активной защите СССР!

Мы призываем вас к борьбе с культурной реакцией, нависшей над странами капитала!

Мы призываем вас в ряды бойцов за социализм!

Со своей стороны мы обязуемся выполнить все то, чего потребует от нас пролетариат для разрешения строительных задач второго пятилетнего плана.

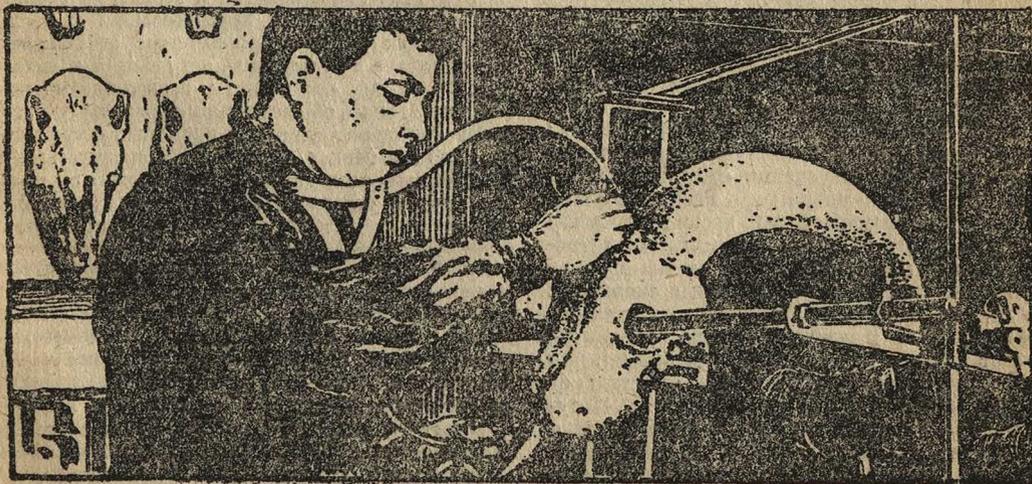
Мы заверяем Центральный комитет партии, ее руководителя т. Сталина и советское правительство, что не отступим ни на один шаг от решения задач, связанных со всей героической эпохой великих работ социализма.

Президент Академии наук СССР *А. Карпинский.*

Вице-президенты: *Н. Марр, Г. Кроунжановский.*

Непременный секретарь АН СССР академик *В. Волгин.*

Академики: *А. Брисляк, С. Вазисов, В. Алексеев, С. Зернов, С. Ольденбург, Л. Рождественский, А. Орлов, С. Солнцев, И. Крачковский, А. Фаворский, Н. Державин, Б. Келлер, Н. Бухарин, А. Деборин, А. Рихтер, И. Губкин, Н. Лукин, С. Струмиллин.*



*Измерение черепа. Генетическая лаборатория Академии наук (худ. Е. Белуха)*

## Проблема „расширяющейся Вселенной“

Одним из наиболее показательных примеров глубокого идейного распада, переживаемого сейчас буржуазным теоретическим естествознанием, является знаменитая „теория“ расширяющейся Вселенной, основанная католическим попом—астрономом Леметром, подхваченная английским реакционным физиком Эддингтоном и широко разрекламированная на страницах европейской буржуазной прессы в качестве не больше, не меньше, как „астрономического доказательства бытия божия“.

Сущность вопроса заключается в том, что, беря уравнения четырехмерного „пространства-времени“, выведенные Эйнштейном и де-Ситтером из общей теории относительности, и подвергая их определенным, чисто формальным, математическим преобразованиям, Леметр (и еще раньше до него покойный русский математик А. А. Фридман) получает возможность рассматривать входящий в эти уравнения „радиус мира“, как переменную величину. А именно, как величину, возрастающую в зависимости от времени.

Раз так, раз „радиус Вселенной“ непрерывно увеличивается с течением времени, „значит“ был момент когда этот радиус равнялся нулю, объем же Вселенной соответственно представлял собою точку, т. е. не существовал вовсе! Этот сногшибательный „вывод“ приводит, таким образом, к необходимости „сотворения мира богом“ „из ничего“. В дальнейшем, на той же базе удастся высчитать и дату „первого дня творения“! 10 миллиардов лет до рождества христового!

Сущность методологической фальсификации, скрывающейся в основе этой, с позволения сказать, „теории“ (главнейший из ее корней: механистическое сведение времени к четвертой геометрической координате пространства и, как следствие отсюда, нелепый вывод о Вселенной, как о конечном четырехмерном шароподобном теле с конечным радиусом), эта — говорим мы, чисто методологическая передержка шутовской „теории“ настолько шита белыми нитками, что не заслуживала бы особого внимания со стороны материалистической астрономии. Гораздо серьезнее вопрос о том конкретном астрономическом материале, на который означенная „теория“ пытается опереться и которым она небезуспешно спекулирует в течение вот уже 5 с лишним лет. Речь идет о действительно наблюдающемся весьма странном факте, открытом в 1927 г. американским астрономом Шэп्ली: все без исключения вне-галактические туманности, т. е. звездные скопления, лежащие за пределами Млечного пути, как показали точные измерения Шэп्ली, удаляются друг от друга и от Земли по лучу зрения, причем скорость их прогрессивно возрастает от центра к периферии видимой Вселенной. Получается полное впечатление, что эта последняя периферия сама раздувается наподобие пленки мыльного пузыря, увлекая за собою сидящие на ней космические пылинки — галактики.

Никакого сколько-нибудь удивительного конкретного астрономического

го объяснения открытия Шэп्ली до сих пор не было.

Работа знаменитого английского астронома Е. А. Милна, напечатанная в английском журнале „Nature“ (№ 3270, 1931 г.), кладет, наконец, предел этому положению. В обстоятельном исследовании Милн дает полное и убедительное объяснение явления „расширяющейся Вселенной“, не оставляя камня на камне от поповских спекуляций Леметра-де-Ситтера.

Анализ Милна заключается в следующем. В соответствии с реальной картиной мира английский ученый рассматривает бесконечное эвклидово пространство с островами материи в нем. Одним из таких островов является и наша „Большая Вселенная“, состоящая из нескольких миллионов млечных путей, удаленных на миллионы световых лет друг от друга. Средняя плотность материи в этом острове настолько мала, что его можно рассматривать, с достаточным приближением, как совокупность отдельных частиц, беспорядочно движущихся во всевозможных направлениях, не взаимодействуя друг с другом.

Подвергая математическому анализу распределение скоростей в подосной шаровой молекулярной „куче“, находящейся в „пустоте“ (т. е. в достаточном отдалении от других подосных же „куч“ — „Больших вселенных“), Милн приходит к выводу, что, спустя достаточный промежуток времени после формирования кучи, скорости всех частиц окажутся направленными в сторону периферии и распределятся в возрастающем порядке от центра к периферии. В качестве примера: если раскупорить на открытом месте банку с газом, „куча“ беспорядочно движущихся газовых молекул начнет разлетаться во все стороны, газ станет расширяться во все стороны. „Расширение Вселенной“, с этой точки зрения, есть не что иное, как хорошо знакомое физикам расширение газоподобного облачка материи, облачка, ступившегося в одном определенном участке бесконечного мира.

Эта гениально простая и гениально остроумная теория является замечательным (и ныне уже весьма редким) проявлением стихийного материализма в буржуазной астрономии и находится в резкой оппозиции к господствующему ныне на Западе, общественному мнению Эддингтоновской космологии. Эта последняя встала уже работу Милна в штаны. Не предугадывая дальнейшего развития событий, можно во всяком случае утверждать, что углубленная разработка замечательной идеи английского астро-

**ОТ РЕДАКЦИИ:** Открывая с настоящего номера отдел „За рубежом“, редакция ставит своей задачей ознакомление читателя с текущей научной жизнью в капиталистических странах. Затухающая кривая развития науки за рубежом все же на отдельных участках ее дает весьма ценные достижения, знакомиться с которыми обязан или читатель. Знакома читателя с положительными достижениями зарубежной науки, редакция большое внимание уделит разоблачению идеалистически-поповских „теорий“, все шире и шире зарождающихся в капиталистической науке.

нома получит достойное продолжение в цитадели современной материалистической астрономии — астрономической науке СССР.

В. Е. Львов

## Разгадка „витамина А“

Открытие в 1897 г. первого витамина Эйкманом и Гринзом открыло новую страницу в науке о народном питании. В этом году, изучая широко распространенное в Восточной Азии (Китае и Японии) повальное заболевание „бери-бери“, упомянутые голландские ученые с ясностью установили, что для поддержания нормальной деятельности человеческого организма ежедневный пищевой паек должен заключать в себе, кроме белков, жиров и углеводов, мельчайшие порции особых дополнительных веществ, содержащихся, главным образом, в овощах и фруктах и называемых „витаминами“. В частности, болезнь „бери-бери“ оказалась обязанной очистке рисовых зерен от их оболочки, содержащей в себе один из витаминов, получивший впоследствии название „витамина В“. За этим последним витамином последовало открытие ряда других. В качестве болезней, происходящих от витаминного голода (авитаминозов), вскоре расшифровались: скорбут (цинга), пеллагра, рахит и задержка роста (общее и, в частности, половое недоразвитие). Общий список витаминов оказался, в связи с этим, доведенным до пяти или даже до девяти названий: „А“, „В“, „В<sub>2</sub>“, „В<sub>3</sub>“, „В<sub>5</sub>“, „В<sub>6</sub>“, „С“, „Д“, „Е“.

Несмотря на столь обширно и тщательно разработанную систематику и несмотря на популярность, приобретенную „витаминами“ в широких массах, наука не имела, однако, по существу, никаких точных сведений не только о качественном и количественном химическом составе этих веществ, но и не добилась их выделения из пищи.

Столь таинственная неуловимость витаминов вызвала среди некоторых физиологов сомнение в самом факте существования витаминов, как особых химических веществ. В названиях „витамина А“, „витамина В“ и т. д. стали искать лишь условные значки, скрывающие за собою то или иное благоприятное стечение физиологических факторов, наступающее при поглощении пищи определенного состава. Стечение, едва ли не обязательное (в высказываниях некоторых буржуазных биологов) присутствию в этой пище преславутой „жизненной силы“!

Первую брешь в этих спекуляциях пробило замечательное открытие, сделанное в 1925 г. нобелевским лауреатом Вигандом, установившим, что все проявления „авитаминоза Д“ (рахита и малокровия) могут быть устранены введением в организм определенных и притом чрезвычайно малых доз эргостерина (одно из веществ органической химии), подвергнутого предварительному освещению ультрафиолетовыми лучами. „Витамин Д“ расшифровался таким образом, в свете открытия Виганда, как конечный продукт той химической реакции, которая возникает при облучении эргостерина ультрафиолетовыми лучами. Выпущенный в по-

следние годы в массовую продажу под названием „вигантоля“ этот препарат с успехом заменяет „рыбий жир“ и другие продукты естественного накопления витамина „Д“. Самый же состав вигантоля и ход той реакции, которая приводит к его образованию, попрежнему остаются неизвестными для химии. Научившись искусственно приготовить „витамин Д“, химия до сего дня оказывается бессильной написать его химическую формулу.

Эта неудача возмещена в настоящее время на другом участке витаминной химии.

Немецкий химик Каррер сообщает о открытии им химического строения „витамина А“ (витамина роста). Впервые в истории науки мы присутствуем при изолировании в чистом виде витамина и, следовательно, при совлении с него всех покровов, наброшенных в свое время идеализмом в биологии.

Вот вкратце ход открытия Каррера.

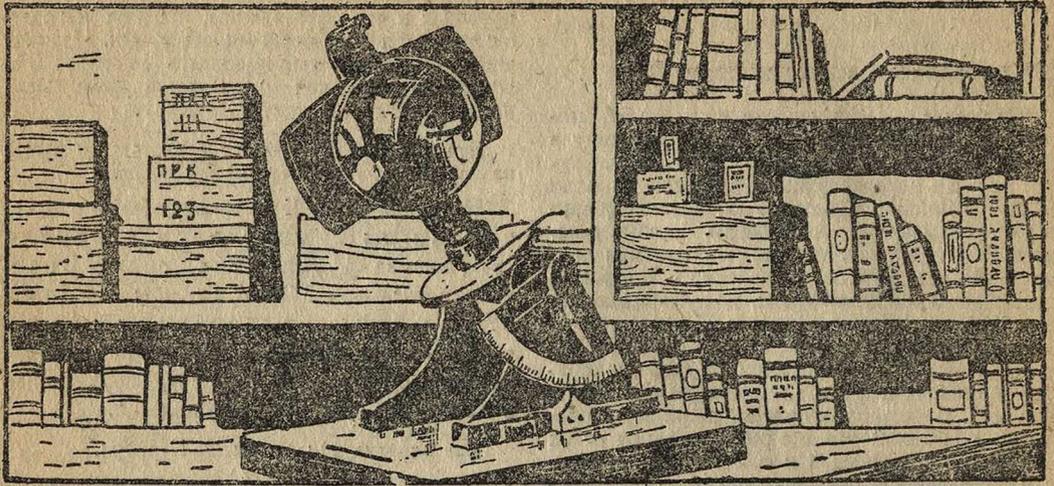
Давно известным местопребыванием „витамина А“ являются овощи и, главным образом, разные сорта моркови. Три года тому назад знаменитый немецкий химик Вильштеттер выделил из морковного сока каротин (химическая формула:  $C_{40}H_{56}$ ), красящее вещество моркови, затвердевающее в виде кристаллов пурпурного цвета. Вызывая искусственно (кормлением соответствующей пищей) задержку роста у молодых крыс, Вильштеттер начал затем прибавлять к их пище мельчайшие порции каротина. Прибавления одной 2,5-миллионной доли грамма чистого каротина в день оказывалось, при этом, достаточным для бурного возобновления роста крыс. О том, что сам каротин не является еще „витамином А“, свидетельствовал, однако, тот факт, что экстракт тресковой печени (рыбий жир), богатый наряду с витамином „Д“, витамином „А“, не содержит в себе никаких следов каротина. Было очевидно, что превращение каротина в „витамина А“ происходит внутри организма уже после введения в него каротин, содержащей пищи.

Механизм этого превращения и разгадан, в настоящее время Каррером и заключается в расщеплении молекулы каротина на две равные половинки ( $C_{20}H_{28}$ ), каждая из которых является следовательно, молекулой „витамина А“. Мельчайшие следы вещества с химическим составом  $C_{20}H_{28}$  Карреру удалось выделить, вслед за тем, из тресковой печени, а также из организма накормленных каротином крыс и морских свинок. Что касается до происхождения запасов „витамина А“ в теле трески, Каррер установил, что привычной пищей для этой породы рыб являются красные морские водоросли, содержащие в себе каротин. Подвергаясь вышеуказанному химическому преобразованию в организме трески, каротин отлагается затем в ее печени в виде готового витамина „А“.

„Витамин А“ разгадан! Штурм науки направится теперь на другие участки витаминного фронта в химии.

Л.

# КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ



Универсальный гелиограф для регистрации суточной продолжительности солнечного сияния  
(Худ. Е. Белуха)

## ЗАНЯТИЯ ВЕДЕТ ПРОФЕССОР Н. КАМЕНЩИКОВ

В кружок мироведения поступил от Н. Месиса из Каменец-Подольска реферат о законах Кеплера. В большинстве общедоступных книг по астрономии законам Кеплера уделяется недостаточно внимания, чаще всего их только формулируют, не подвергая даже несложной математической проверке. Тов. Н. Месис, однако, очень просто и интересно подошел к изложению законов Кеплера.

1. Слово имеет тов. Месис.

Кеплер своими законами в сущности заполняет большй пробел в системе Коперника. Как известно, Коперник, поставив Солнце в

центр солнечной системы, предполагал, что все планеты движутся по кругам. Но так как изменения угловой скорости и видимых диаметров планет для Солнца и Луны для Земли опровергает это, то он для объяснения этого явления ставит Солнце эксцентрично по отношению к круговым орбитам планет. Действительно, из чертежа 1 видно, что равные дуги  $mn$  и  $m'n'$  стягивают неравные углы  $\alpha$  и  $\beta$ , при чем угол  $\alpha$  меньше угла  $\beta$ , так как  $m'n' > mn$ . Это как будто подтверждается видимым движением Солнца вокруг Земли. Действительно, в перигелии угол  $\beta = 1^{\circ},0913$  в сутки, а диаметр Солнца  $D = 0^{\circ},543$ . В афелии же угол  $\alpha = 0^{\circ},95319$ , а  $d$  (для отличия)  $= 0^{\circ},525$ .

Подобное же имеем с Луной. В перигелии угол  $\beta = 0^{\circ},6394$  в час, а  $D = 0^{\circ},559$ . По шестивти полумесяца угол  $\alpha = 0^{\circ},4908$ , а  $d = 0^{\circ},490$ . Как будто Коперник прав. Проверим. Из чертежа ясно, что если Земля или Луна, двигаясь равномерно по кругу, опишут в одинаковые времена равные дуги, то

$$\frac{D}{d} = \frac{\beta}{\alpha}$$

Однако, для Земли и Солнца мы имеем:

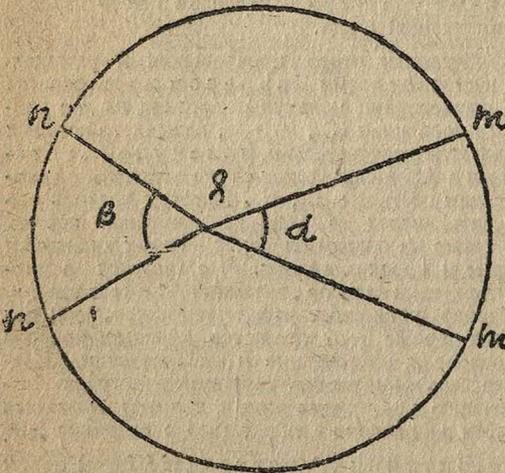
$$\frac{D}{d} = \frac{0^{\circ},543}{0^{\circ},525} = 1,034 \quad \text{и} \quad \frac{\beta}{\alpha} = \frac{1^{\circ},0913}{0^{\circ},95319} = 1,069,$$

для Луны и Земли:

$$\frac{D}{d} = \frac{0^{\circ},559}{0^{\circ},490} = 1,141 \quad \text{и} \quad \frac{\beta}{\alpha} = \frac{0^{\circ},6394}{0^{\circ},4908} = 1,303$$

Как видите, пропорция неправильная. В таком случае по какой же кривой, которая соответствует вышеозначенным изменениям, движутся небесные тела?

Кеплера случайно поразила интересная комбинация чисел: если частное от разде-



Чертеж 1

ления угловых диаметров возвысить в квадрат, то получится как раз частное от скоростей.

Посмотрим  $\frac{1}{\alpha} = 1,069$ ; и  $1,141^2 = 1,303$

Верно. Значит  $\frac{\beta}{\alpha} = \left(\frac{D}{d}\right)^2$

А так как диаметры Солнца и Луны обратно пропорциональны их расстоянию до Земли, то, обозначая (черт. 1)  $S_m = R$  и  $S_u = r$ , получим окончательную формулу:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \frac{R^2}{r^2}, \text{ и при } \alpha R^2 = \beta r^2,$$

Отсюда Кеплер заключает: что угловые скорости планет относятся между собою обратно пропорционально квадратам этих расстояний или произведения из угловой скорости на квадрат расстояний ( $\alpha R^2$ ,  $\beta r^2$ ) для всякой планеты суть величины постоянные.

Это открытие справедливо не только для перигелия и афелия, но и для всех точек орбиты. Не так просто, как мы вывели, вывел его Кеплер. Каждая новая проверка, за отсутствием в то время логарифмических таблиц, стоила долгой, тяжелой и упорной работы. Необходимо добавить, что Кеплер был чрезвычайно терпелив, он проверял свою работу иногда до семидесяти раз.

К счастью, над первым законом ему не пришлось так долго работать, так как вышеприведенная лемма помогла ему в этом деле очень много. Как уже было сказано, произведение из угловой скорости планеты в сутки на квадрат расстояния есть величина постоянная. Предположим, она равна единице. Тогда расстояние от Солнца до Земли будет равно единице, деленной на квадратный корень из скорости Земли в данный день. Если перигелий Солнце, имеет долготу  $279^\circ$ , а скорость Земли  $-1^\circ,01943$ , то расстояние до Земли будет:

$$\frac{1}{\sqrt{1,0943}} = 0,9904, \text{ а в каких единицах, то это}$$

для определения формы орбиты безразлично. Для последнего берем произвольную прямую  $AB$  и произвольным масштабом откладываем на ней отрезок  $BS = 0,9904$ . Понятно, что точка  $B$  будет перигелий. Через 60 дней, положим, 16 февраля, Солнце имеет дол-

готу  $339^\circ$ , т. е. на  $60^\circ$  больше, а суточная скорость  $= 1^\circ,0025$ . Ясно, что расстояние до Земли

$$= \frac{1}{\sqrt{1,0025}} = 0,9987, \text{ т. е. на } 0,0083 \text{ больше прежнего.}$$

Наносим этот угол  $BSP$  и по прямой  $PS$  откладываем по прежнему масштабу  $0,9987$ . Точка  $P$  будет вторая точка искомой орбиты. Через 60 дней, 18 апреля, Солнце, пройдя точку весеннего равноденствия  $Y$ , имеет долготу  $39^\circ$ , скорость  $0^\circ,9694$ , а следовательно будет находиться на расстоянии  $1,0156$ , которое и откладываем по  $SP$ . Так же найдем и четвертую точку при долготе  $99^\circ$ , когда скорость Солнца наи-

$$\text{меньшая} = 0^\circ,9532, \text{ а расстояние} = \frac{1}{\sqrt{0,9532}} =$$

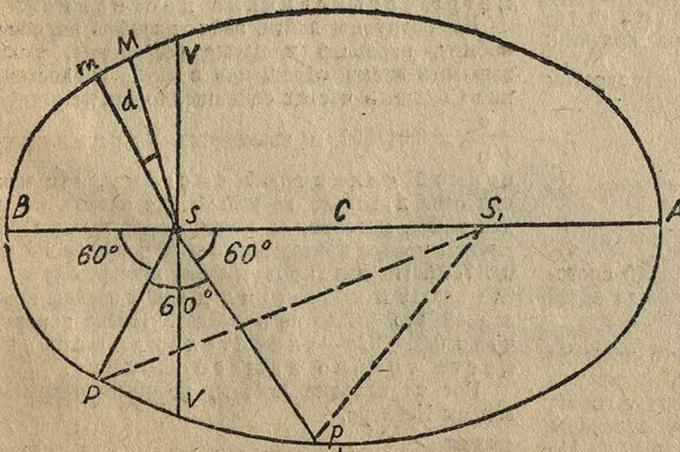
$= 1,0242$  наибольшее. Очевидно, что эта точка  $A$  находится на  $60^\circ,3 = 180^\circ$  от первоначальной точки  $B$ , т. е. лежит на диаметрально-противоположном конце орбиты и совпадает с прямой  $AB$ , что соответствует афелию, при чем  $AS = = 1,0243$ .

Повторяя наблюдения Солнца в периоды, соответствующие долготе  $159^\circ, 219$  и  $279^\circ$ , найдем те же расстояния. Отсюда заключили, что прямая  $BSA$  делит орбиту на две симметричные и равные части.

Длина этой прямой  $= AS + SB = 0,9904 + + 1,0242 = 2,0146$ . Половина ее  $BC = CA = = 1,0073$  определяет  $C$  — центр. И наконец из  $BC$  вычитая  $BS$  получим эксцентриситет  $= SC = = CS' = BC - BS = 1,0073 - 0,9904 = 0,0169$ .

Соединив найденные таким способом точки  $P, P', \dots$  и т. д. с точками  $S$  и  $S'$ , Кеплер нашел, что сумма двух радиусов-векторов  $PS + P'S' = P'S + P'S'$ , постоянно равна одной и той же величине, а именно прямой  $AB$ . Так как это свойство характеризует эллипс, то Кеплер заключил, что Земля движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. В данном чертеже фокусами являются точки  $S$  и  $S'$ , а Солнце по условию находится в  $S$ .

Неоднократные наблюдения над другими планетами показали, что этот закон распространяется на все планеты, т. е. все планеты движутся по эллипсам, в общем фокусе которых находится Солнце. С заменой кругов эллипсами вопрос о нахождении планет осложнился. Известные свойства эллипса не разрешали задачи. Кеплер открыл второй закон и ключом к нему являлось опять же, как и для первого закона, первая лемма. Предположим (черт. 2), что планета из точки  $M$  переместилась в бесконечно малое время в точку  $m$ , при чем радиус-вектор описал бесконечно малый угол  $\alpha$ . Вследствие бесконечно малой величины дуги  $Mm$  сектор  $MSm$  можно принять за прямоугольный треугольник, в котором основание  $mS = r$ ; другая длинная сторона  $MS = r + \Delta r$ ; а высота  $\alpha = (r + \Delta r) \sin \alpha$ . Отсюда для площади треугольника получим значение:



Чертеж 2

$$\frac{r \cdot (r + \Delta r) \cdot \sin \alpha}{2}$$

или для удвоенной площади:

$$2MSm = r^2 \sin \alpha + r \Delta r \sin \alpha$$

Здесь последний член можно без ошибки отбросить, ибо он неизмеримо мал по сравнению с первым ( $\Delta r \cdot \sin \alpha$  есть б. м. по сравнению с  $r^2 \sin \alpha$ ). Так как при малом угле  $\alpha$  синус его сливается с дугой, то получим, что удвоенная площадь сектора равняется  $r^2 \alpha$ , где  $\alpha$  выражает дугу  $Mm$ . Но это проиведение, согласно первому открытию, есть величина постоянная, следовательно и площади секторов, описанные в равные промежутки времени, есть также величины постоянные.

Продолжительность времени в данном случае остается без влияния на результат, так как в множество бесконечно малых моментов опишется множество одинаковых площадей, которые в сумме дадут опять величину постоянную. Из этого Кеплер вывел, что площади секторов, описанные радиусами-векторами всякой планеты, пропорциональны временам.

Поятно, что формула  $r^2 \alpha$  годится только при бесконечно малом угле  $\alpha$ , где исчезает разница между сектором и треугольником, а не при большем.

Несмотря на важность этих законов, надо сказать, что они имеют лишь частное значение, ограничивающееся одной какой-либо планетой. Результаты меняются с каждой орбитой, смотря по кривизне, эксцентриситету и т. п.

Кеплер чувствовал, что должен быть какой-то общий закон, связывающий все планеты в одну общую семью. Он предчувствовал, что зависимость должна быть между большими осями планетных орбит и временами обращения по ним планет. Но какая зависимость — Кеплер не знал. Семнадцать лет эта идея мучила его, семнадцать лет он делал всевозможные предположения. И наконец он открыл или вернее отгадал, даже безотчетно в первое время третий закон, который гласит: кубы больших полуосей планетных орбит относятся, как квадраты времен обращения этих планет. Так, для Земли и Юпитера получим:

$$\text{кубы расстояний } \frac{5,2^3}{1^3} = 140,6 \text{ равны квадратам времен обращения } \frac{11,86^2}{1^2} = 140,6.$$

$$\text{Для Марса и Венеры } \frac{1,52^3}{0,72^3} = 9,34 = \frac{696,98^2}{224,7^2} = 9,34.$$

Этот закон — общий для всей солнечной системы. Из него вытекает следующая общая связь всех планет:

Из второго закона мы знаем, что площади секторов, описываемые планетами, в какую-нибудь единицу времени, равны между собой, значит для каждой планеты особо, величины постоянны, назовем их  $C, C', C''$  и т. д. Но нам неизвестно еще, какое отношение эти постоянные имеют между собой.

Как известно (см. черт. 3) из аналитической геометрии, полушина параметра  $P$  равна квадрату малой полуоси  $BC$  (пусть  $B$ ), деленной на большую полуось  $CA$  (пусть  $A$ ), т. е. . . .  $P = \frac{B^2}{A}$

Для другого эллипса с соответствующими измерениями  $a$  и  $b$  получим . . .  $P = \frac{b^2}{a}$

Если площади этих эллипсов назовем через  $F$  и  $f$ , а время обращения по ним планет  $T$  и  $t$ , то по предыдущему будем иметь  $\frac{F}{T} = C$  (величина

постоянная) и  $\frac{f}{t} = C'$ . Иначе говоря,  $F = C'T$  и  $f = C't$ .

С другой стороны, площади эллипсов равны:  $F = A \cdot B \cdot 3,141$  и  $f = a \cdot b \cdot 3,141$ .

Но из формулы  $P = \frac{B^2}{A}$  имеем  $B^2 = PA$ , или  $B = \sqrt{P} \cdot \sqrt{A}$ .

Точно так же  $b = \sqrt{p} \cdot \sqrt{a}$ .

Подставляя это в выражения  $F$  и  $f$ , получим:

$$F = A \cdot \sqrt{P} \sqrt{A} \cdot 3,141 = CF; \text{ и}$$

$$f = a \sqrt{p} \cdot \sqrt{a} \cdot 3,141 = c't$$

Разделив  $F$  на  $f$ , имеем

$$\frac{F}{f} = \frac{A \cdot \sqrt{P} \cdot \sqrt{A}}{a \sqrt{p} \cdot \sqrt{a}} = \frac{CT}{c't} \dots (1)$$

Но по третьему закону Кеплера

$$\frac{A^3}{a^3} = \frac{T^2}{t^2} \text{ или } \frac{A \cdot A^2}{a \cdot a^2} = \frac{T^2}{t^2}$$

Извлекая из обеих частей квадратный корень, получим:

$$\frac{A \cdot \sqrt{A}}{a \cdot \sqrt{a}} = \frac{T}{t}$$

Следовательно, из уравнения (1) останется

$$\frac{\sqrt{P}}{\sqrt{p}} = \frac{C}{c'} \text{ или } \frac{C}{\sqrt{P}} = \frac{c'}{\sqrt{p}}$$

Отсюда имеем новую зависимость, состоящую в том, что для всех планет нашей солнечной системы площадь, описываемая разными планетами в единицу времени, разделенная на корень квадратный из полупараметра, есть величина постоянная.

Ее нетрудно найти, зная площадь эллипса орбиты, параметр и время обращения. Если выразить время обращения в днях, а расстояние Солнца в частях единицы, то эта величина

$\frac{C}{\sqrt{P}} = 0,017202$  и называется характеристикой солнечной системы, так как она одна и та же не только для планет, но и для комет, метеоров и космической пыли. При другом центре притяжения мы не получим числа 0,017202. Ни для Луны ни для прочих спутников планет и наконец ни для одной звезды вселенной это число не поддается. Иначе говоря, число 0,017202 — глицительная особенность только нашего Солнца.

Вот те великие законы, которые открыты гением Кеплера.

2. Тов. Кубрин Д. М. (Туркестан КАССР) спрашивает о книге трактующей о

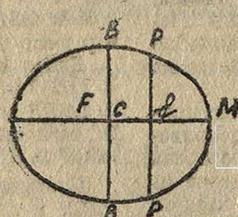


Чертёж 3

том, как самому устроить астрономическую трубу?

Ответ. См. книгу В. Яковлев. Как самому устроить астрономическую трубу и как наблюдать с ней. Гиз. М. 1928 г.

См. также книжку Чикин. Астрономическая труба из очковых стекол. Лигр. Изд. „В мастер. природы“. 1925 г.

См. также книгу Муратов. Отражательные телескопы. Лгр. 1927 г. „В маст. пр.“.

3. Тов. Лисицкий В. В. (Маршанск ЦЧО) спрашивает, есть ли в СССР астрономическое учебное заведение и по окончании какой школы можно в него поступить?

Ответ. Астрономическая специальность имеется в государственных университетах СССР на математическом отделении — в Ленинграде, в Казани, в Томске, в Москве. Заочный университет с астрономической специальностью имеется в Москве при I Моск. гос. универ. Для поступления на астрономическую специальность нужно окончить десятилетку.

4. Тов. Бояршинов В. М. из г. Свердловска прислал нам в кружок свой реферат о строе или мироздания под названием „Моя теория“. В виду того, что эта теория тов. Бояршинова совершенно не обоснована фактами и является скорей фантазией (при том плохой), чем теорией, мы ее не помещаем на страницах нашего журнала. Но даем товарищеский совет тов. Бояршинову — прежде чем создавать теорию, надо основательно изучать весь имеющийся материал по разрабатываемому вопросу. Не унывай, тов. Бояршинов, работай глубже и серьезнее изучай астрономию. Начинай с книги Мультон — Введение в астрономию. Затем бери Цингера — Курс астрономии (теоретическая часть). Затем, если знаешь высшую математику, можно переходить и к университетским курсам астрономии.

5. Тов. Грудиник М. (ДВК, Ахшинского района) сообщает о виденном им в конце июня с. г. на северо-восточной части падения большого метеора или болида.

Тов. Грудиник, нельзя писать об астрономическом явлении, не указывая времени (числа, месяца, часа и минуты). Без точного указания времени, когда происходило явление, ваши наблюдения не являются ценными в научном отношении. Теперь ответим на вопрос, который вы задаете: почему Луна зимой поднимается над горизонтом высоко, а летом низко?

Отвечаем. Луна движется по орбите, наклоненной к плоскости земной орбиты на  $5^\circ$ , и как раз летом Луна ночью бывает в той части своей орбиты, которая находится к югу от плоскости земной орбиты и поэтому на небе нам кажется Луна идущей низко над горизонтом. Зимой же наоборот, Луна ночью бывает на той части своей орбиты, которая находится к северу, т. е. выше над плоскостью земной орбиты, и на небе поэтому она нам кажется высоко над горизонтом.

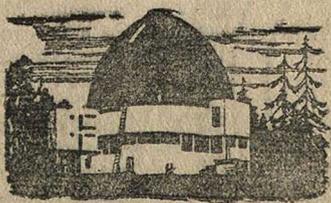
6. Тов. Соловьев В. И. из Таганрога прислал нам реферат „Движение планет вокруг Солнца по эллипсообразным орбитам“.

Сообщаем. Помещен этот реферат быть не может, как не представляющий интереса.

7. Тов. Бейбельман М. из Каменец-Подольска тоже прислал нам свой доклад на тему: „Как определить отдаленность небесных тел“.

Сообщаем ему. Поместить этот доклад мы не можем, потому что содержание его показывает, как именно, нельзя определять расстояния до Солнца и других небесных тел.

Относительно же вашего вопроса о том, есть ли сопротивление в небесном пространстве движению небесных тел, — отвечаем. До сего времени наукой не констатировано сопротивления, но нужно упомянуть о гипотезе, высказанной акад. Баклундом при изучении им движения кометы Энке-Баклунд. Эта комета через определенные периоды обнаруживала заметное сопротивление по видимому, вследствие прохождения через метеорный поток. Более подробных изучений этого вопроса еще нет.





## Предложение тов. Тихонова Новый вид тормоза для автомобилей

Я предлагаю в ваш „Криз“ при журнале „Вестник знания“ свой тормоз для автомобилей, совмещающий работу в горной местности, и вообще, для быстрой остановки экипажей.

Мой тормоз имеет форму салазок. Ролики при помощи рукоятки (скажем, в кабине шофера) подводятся под рабочие колеса (задние). Шины не будут портиться, а автомобиль будет буксовать на роликах, которые будут вращаться.

На рис. 2 видны две стальные полосы „с“ и „с“, в которые будут набираться ролики, вращающиеся только в одну сторону.

Отторможение будет производиться следующим путем: ход назад, и тормоз должен стать на место (см. рис. 1 „А“).

## Отзыв эксперта инженер-механика П. В. Сысова

По рассмотрении описания чертежа и всех относящихся к делу документов, принимая во внимание, 1) что предлагаемый тормоз относится к разряду общеизвестных салазочных тормозов, которые в механическом (автомобили, железные дороги и т. п.) транспорте не получили рас-

подколесный роликовый тормоз

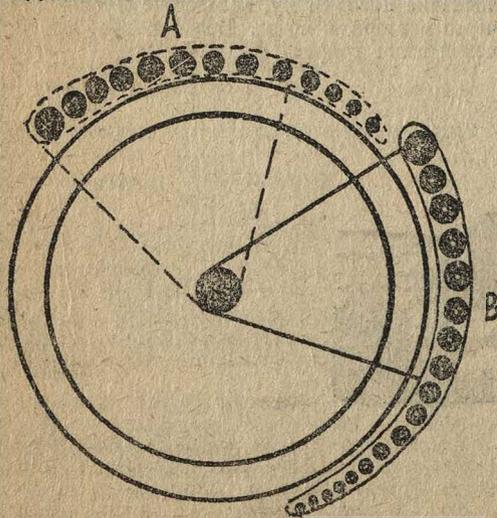


Рисунок 1

пространения в виду того, что при этого рода тормозах совершенно отсутствует возможность регулирования степени торможения, а для оттормаживания требуется задний ход, 2) что современные гидравлические и пневматические тормоза, обладая регулированием степени торможения, вполне обеспечивают надежное торможение даже в гористых местностях, 3) что применение, как предлагает т. Тихонов, роликов в подобного рода тормозах, хотя и обеспечивает уменьшение износа шин, но зато значи-

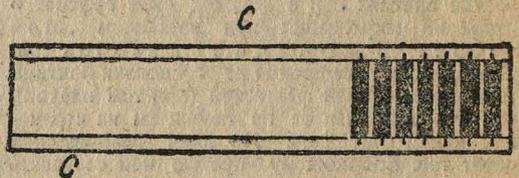


Рисунок 2. Ролики

тельно усложняет конструкцию (наличие вращающихся элементов, собачки, препятствующие обратному вращению роликов, сборная конструкция и т. д.), полагаю, что предложенный тормоз не будет иметь практического применения.

Как на патентную новинку т. Тихонов может рассчитывать, ему должны присудить авторское или патент (по его выбору).

## Предложение т. Ростовцева Механическая сортировка стружек металла

Нельзя ли для сортировки стружек, пользуясь значительной разницей в их удельном весе, воспользоваться разницей в скорости падения их с какой-либо высоты. Для этого нужно весьма тщательно просеять стружки через специальные сита, чтобы получить одинаковые по размерам стружки. (Возможен ли в некоторых случаях размол их в опилки?) Стружки выбрасываются из цилиндра с определенной высоты. Чтобы увеличить разницу в скорости их падения, в цилиндре давление воздуха должно быть увеличено путем нагнетательного насоса. Можно цилиндр наполнить водой или раствором инертной соли с удельным весом больше 1. Как только более тяжелый металл упадет на дно, автоматически выдвигается заслонка, на которую падают более легкие стружки. Заслонка принимает прежнее положение, выбрасывая на бок стружки более легкого металла, выбрасывается новая партия стружек и т. д.

## Отзыв эксперта инженер-механика П. В. Сысоева на способ сортирования стружек металлов различных удельных весов.

По рассмотрении описания и всех относящихся к делу документов, принимая во внимание, что предлагаемый гр. Ростовцевым способ сортирования металлических стружек путем разделения их при падении в предположении, что различного веса куски при свободном падении в воздухе будут иметь различную скорость, ошибочный, так как общеизвестный закон физики гласит, что скорость свободно падающего

тела зависит лишь от сопротивления воздуха движению тела (ср. классический опыт, подтверждающий этот закон: в длинную стеклянную трубку помещают дробь, пушинку, кусок бумаги и т. п.; из трубки удаляют воздух и, перевернув ее, наблюдают, что все эти различные по весу тела падают с одинаковой скоростью), полагаю, что подобный способ не может быть применен.

Способ же воздушной сепарации, т. е. когда куски различного веса и размера сортируются током воздуха, общеизвестен и получил практическое применение.

# Ж И В А Я С В Я З Ь

## Тов. Реляку

Ваше доказательство следует направить в Академию наук на имя пред. матем. ком. академика Н. Крылова. Можете отправить также через редакцию журн. „Вестник знания“, где доказательство будет предварительно просмотрено специалистами.

## Г. И. Иващенко

Как ученые определяют возраст земли?

Ответ:

Существуют способы:

- а) по количеству солей в океанах,
- б) по наличности отложений,
- в) по радиоактивности.

Данный вопрос подробно освещен в книге Обручева „Сколько лет земле“.

**Тов. Курочкину.** Теоретически пробурение Земли, конечно, возможно, но на практике пришлось бы встретиться со следующими затруднениями:

1. Высокая температура глубоких недр.
2. Сверхмощность станка.
3. Длина посадок при бурении до 12000 км.
4. Абсолютная бессмысленность такой работы.

## О. К. Савенкову

Гидроогня—отрасль физической географии, изучающая воды земного шара—внутренние реки, озера, лужи, источники, и внешние—моря и океаны.

Океанография тоже составная часть физической географии и изучает моря и океаны (рельеф дна, осадки, свойства морской воды, ее химический состав,

движения волн, приливы, отливы, течения и т. д.).

Океанографический институт существует в Москве (ул. Герцена, 6, Зоологический музей университета);—подразделяется на секции: 1) физической океанографии, 2) геоминералогии, 3) гидробиологии (изучает растительный и животный мир океанов и морей).

Институт ведет исследовательскую работу по указанным отраслям океанографии и готовит соответствующие кадры.

Геогр. физические институты существуют при целом ряде университетов (Московском, Ленинградском, Казанском и др.), ведут исследовательскую работу по географии и готовят кадры специалистов, главным образом, по экономической географии и геоморфологии (изучению форм земной поверхности). Адрес Ленинградского Географического института—Университетская набережная, д. 7/9.

В-й

**Тов. А. А. Кудрявцев** спрашивает о предстоящей встрече в 1933 г. с кометой Биеллы: будет ли столкновение и какие свойства имеет эта комета?

Ответ. С кометой Биеллы, вернее с ее остатками, рассеянными по всей ее орбите, Земля встречается ежегодно 27 ноября. И эта встреча выражается только большим падением метеоров из созвездия Андромеды, иными словами—наблюдается метеорный поток Андромедид. Подробно об этой комете, ее истории и об Андромеидах см. Н. Каменщиков. Астрономия безбожника. Лгр. Прабой, 1931 г.

**Гусеву.** Спермоль непосредственного влияния на сердце не оказывает: он содействует лишь подъему общего „тонуса“ (строга) организма в случаях переутомления, истощения (в частности, при половой неврастении), а также полезен для выздоравливающих после тяжелых болезней. Таким образом конечно он может оказаться полезным и для ослабленной деятельности сердца. Но после скарлатины иногда остается настоящая слабость сердца и даже прямое заболевание его; в этих случаях общеукрепляющее лечение может оказаться недостаточным. Поэтому советуем вам показаться специалисту по внутренним болезням.

**Белецкому.** В отношении искусственного изменения роста существуют лишь некоторые опыты по выращиванию с помощью гормона железы мозгового продукта, гигантских животных (например, крыс); уменьшение же роста животных, вернее его задержка, достигалось путем удаления щитовидной железы у щенка. Но эта операция вызвала задержку развития всего организма, и, конечно, чрезвычайно неблагоприятно отзывалась на всем его состоянии.

Соответствующих опытов на человеке по вполне понятным причинам не производилось.

**Тов. В. Д. Моль из гор. Алма-Ата (Казакстан)** интересуется вопросом: в каких странах возникла астрометрия и астрология?

Отвечаем. Астрология возникла в Ассирии-Вавилонии главным образом. Астрометрия в Египте в Великой Александрийской академии, если считать основными и главными работами по астрометрии звездные каталоги и определение координат звезд (положения звезд на небе)

**Куршинскому.** Из вашего письма не видно, какого именно характера припадки, о которых идет речь. Бывают припадки эпилепсии, асмы, грудной жабы, сердечной слабости и т. д. Все они имеют различное происхождение, а потому лечение и предупреждение их также различны.

Просим либо написать вторично, более подробно описав припадки, либо еще лучше—направить больного к специалисту по внутренним или нервным болезням.

**Нойдюку.** Слабые степени косоглазия удовлетворительно устраняются очками, которые, конечно, должны быть подобраны специалистом, но радикальным способом лечения является операция, но существу несложная и не представляющая опасности. Необходимо посоветоваться со специалистом и принять энергичные меры лечения, тем более, что косоглазие на одном глазу портит и другой глаз.

**Галдому.** О „контактных“ очках германского исследователя Гейне, надеваемых непосредственно на роговицу глаза, в свое время, года два тому назад, были многочисленные заметки в научно-популярных (главным образом немецких) журналах; сообщал о них, прилагая рисунок, и наш журнал. В специальной же офтальмологической литературе по этому вопросу, насколько нам известно, ничего не было опубликовано. Некоторые сведения об

очках Гейне можно найти в т. 23 „Б. Медицинской Энциклопедии“ („Очки“). В СССР их производство еще не организовано. Сведения о человеческом глазе вы найдете в любом учебнике глазных болезней, напр. Крюкова или Андогского.

**Немицкому.** Опыты проф. Чижевского с использованием ионизирующего атмосферного воздуха производятся в широких размерах в одном из крупных совхозов ПЧО на цыплятах; опыты же на людях самим Чижевским, как не врачом, не ведутся вовсе, их ведет, под его руководством, д-р Уитц в Москве. Попытки применить ионизацию к лечению людей (главным образом легочного туберкулеза и бронхиальной астмы) пока не дали надежного результата и потому говорить о применении этого метода в специальных туберкулезных учреждениях преждевременно.

**Тов. Лесных (Ташкент).** Вы спрашиваете, почему пальмы имеют листву только на верхушке ствола, как пальма цветет и имеются ли еще другие растения, похожие на пальму и годные для произрастания в условиях климата Средней Азии.

Пальмы не могут ветвиться по условиям своего анатомического строения, которое состоит в том, что каждый ствол с самого начала своего развития имеет определенное количество лучков древесины и дуба, которые в период роста в числе не увеличиваются, а только могут утолщаться. При такой конструкции растение может расти только вверх, а не в стороны.

Цветы пальм располагаются в густых метельчатых или кистевидных соцветиях. Цветы пальм обычно мелкие, невзрачные, зеленоватого или желтого цвета.

Пальмы в диком состоянии произрастают в северной Афри-

ке, Аравии, Белуджистане и Афганистане, во всей Индии, южном Китае и южной Японии. Родиной пальм является тропический пояс Старого и Нового Света и лишь немногие сорта пальм могут произрастать вне тропического пояса.

Из растений, близких пальмам, можно назвать драены, имеющие такое же анатомическое строение, как и пальмы. Они живут в субтропических и тропических влажных областях.

Исключительная сухость воздуха и резкие контрасты лета и зимы исключают возможность произрастания пальм и драцен в Средней Азии. Некоторые африканские пальмы выносят сухой климат и засуху, но совершенно неспособны выносить зимние холода, столь обычные в Средней Азии.

**т. Додосенко (Касловодск).** По журнальным статьям лечить свой организм ни в коем случае нельзя. Журнальные статьи в своих теоретических выводах часто опережают практику. Безусловно д-р Егоров получил такие факты, что после удаления хронически воспаленных миндалин работоспособность сердца улучшалась. Но ведь надо принять во внимание, что было это замечено только на нескольких больных. Вопрос требует еще работы. Вам по отзывать что-нибудь мы заочно не можем.

**Кузину.** Поредение волос и преждевременное выпадение их имеет своей причиной либо наследственные факторы, либо нервные болезни, либо малокровие, грибковые заболевания волос, перенесенные острые инфекционные болезни, сифилис или себоррею волос. Так как ни стрижка волос, ни бритье головы ни на одну из этих производящих причин влиять не могут, то частая стрижка или бритье головы не способствуют ни ускорению роста волос, ни их большей густоте.

Редакционная коллегия

Номер слан в набор 20/XI—14/XII. Подписано к печ. 16/1 1933 г. Объем 4 печ. л. Колич. знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74×105 см. Ленгорлит № 2535. Зак. № 267. Тираж 50.000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57

Ответств. редактор проф. Г. С. Тымянский

Техн. редактор А. Харшак.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

## „НАУКА В ПЛАКАТАХ“

12 МНОГОКРАСОЧНЫХ ТАБЛИЦ, ОХВАТЫВАЮЩИХ ГЛАВНЕЙШИЕ ВОПРОСЫ АНТИРЕЛИГИОЗНОГО МИРОПОНИМАНИЯ

Составил К. К. СЕРЕБРЯКОВ

под редакцией и при участии ряда видных ученых специалистов

Содержание таблиц: 1) Мирозведение. 2) Механика неба. 3) Климат и погода. 4) Земля и силы природы. 5) История земли. 6) Мир растений. 7) Мир животных. 8) Строение и жизнь человеческого тела. 9) История зародыша. 10) Происхождение человека и развитие человеческого рода. 11) Природа и техника. 12) История труда.

### 12 ТАБЛИЦ „НАУКА В ПЛАКАТАХ“

расположенные на стене в определенном порядке, образуют и графически, и по смыслу один цельный круг знания.

### 12 ТАБЛИЦ „НАУКА В ПЛАКАТАХ“

можно выписывать или неразрезанными в виде пяти больших листов (форм. 74 X 105 см.) по цене 50 коп. за каждый лист (вся серия в листах — 2 руб.) или сброшу ровнанным в виде альбома — цена 2 р. 80 к.

Высылает наложенным платежом Ленинградское областное издательство, Ленинград, 2, Торговый пер., 3.

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

## „ТЕХНИКА В ПЛАКАТАХ“

5 многокрасочных таблиц большого формата, представляющие в ярких художественных изображениях полный цикл всех главнейших отраслей техники.

Составил К. К. СЕРЕБРЯКОВ под редакцией и при участии ряда известных ученых специалистов и инженеров

Содержание таблиц: I. Завоевание энергии. II. Использование материалов неживой природы. III. Органическая природа и химия на службе у техники. IV. Техника транспорта и связи хозяйственной и культурной. V. Что читать на популярной литературы по различным отраслям техники. (Плакат с портретами крупнейших деятелей истории современной техники).

ЦЕНА КАЖДОГО ПЛАКАТА 50 коп.

Вышли в свет и рассылаются плакаты I, II и III. IV плакат готовится к выходу в свет.

ВЫСЫЛАЕТ НАЛОЖЕННЫМ ПЛАТЕЖОМ

Ленинградское областное издательство. Ленинград, 2, Торговый пер., 3.

# КНИГИ ПО ОХОТЕ И СОБАКОВОДСТВУ

- Бутурлин С. А.** — Дробовое ружье и стрельба из него. Стр. 167, 31 г., ц. 65 к.
- Бутурлин С. А.** — Уход за ружьем дробовым и нарезным. Стр. 48, 32 г., ц. 30 к.
- Генерозов В.** — Капканный промысел. Борьба с волками и другими хищниками в Северной Америке и СССР. С 25 рис., стр. 87, 30 г., ц. 65 к.
- Дейнерт Б.** — Искусство стрельбы дробью. Советы охотникам и садочникам, как улучшить их стрельбу. С 32 рис. и диагр., стр. 158, 31 г., ц. 60 к.
- Зернов А. А.** — Как научиться хорошо стрелять на охоте из дробового ружья. С 10 рис., стр. 51, 31 г., ц. 20 к.
- Зворыкин Н.** — Охота по перу. Охота на водоплавающую, болотную, лесную и степную дичь. Стр. 115, 31 г., ц. 60 к.
- Зворыкин Н.** — Крот и его добывание. Стр. 30, 32 г., ц. 25 к.
- Зворыкин Н.** — Охота на лисиц. С 10 рис., стр. 74, 31 г., ц. 25 к.
- Наверзнев В. Н.** — Белка и белчий промысел. Охотничья монография. С 24 рис., стр. 95, 3 г., ц. 50 к.
- Наверзнев В. Н.** — Охота на рябч. коз. Стр. 39, 32 г., ц. 30 к.
- Наверзнев В. Н.** — Охота на глухарей. С 4 рис., стр. 38, 31 г., ц. 15 к.
- Наверзнев В. Н.** — Охота на уток. Стр. 47, 31 г., ц. 20 к.
- Наверзнев В. Н.** — Охота на вальдшнепов. С 7 рис., стр. 44, 31 г., ц. 25 к.
- Наверзнев В. Н.** — Охота на тетеревов. С 9 рис., стр. 71, 31 г., ц. 25 к.
- Наверзнев В. Н.** — Охота на болотную дичь. Стр. 42, 32 г., ц. 20 к.
- Наверзнев В. Н.** — О зайце и его добывании. Охотничья монография. С 19 рис., стр. 111, 31 г., ц. 35 к.
- Наверзнев В. Н.** — Охота на гусей и лебедей. С 9 рис., стр. 70, 31 г., ц. 30 к.
- Наверзнев В. Н.** — Промысловые звери наших пресных водоемов. Речная выдра, норка, выхухоль, речной бобр, водяная крыса. С 16 рис., стр. 78, 31 г., ц. 45 к.
- Карцов Г. П.** — Воспитание, дрессировка и натаска подружейной лягавой. Стр. 87, 31 г., ц. 1 р.
- Лялин Ф. А.** — Белая куропатка и охота на нее. Стр. 31, 32 г., ц. 35 к.

Книги выкупаются наложенным платежом. Заявки направлять: Ленинград, XI, Гостиный двор, Суворовская линия, 132, магазину «ДЕШЕВАЯ КНИГА» ЛОМЗ.