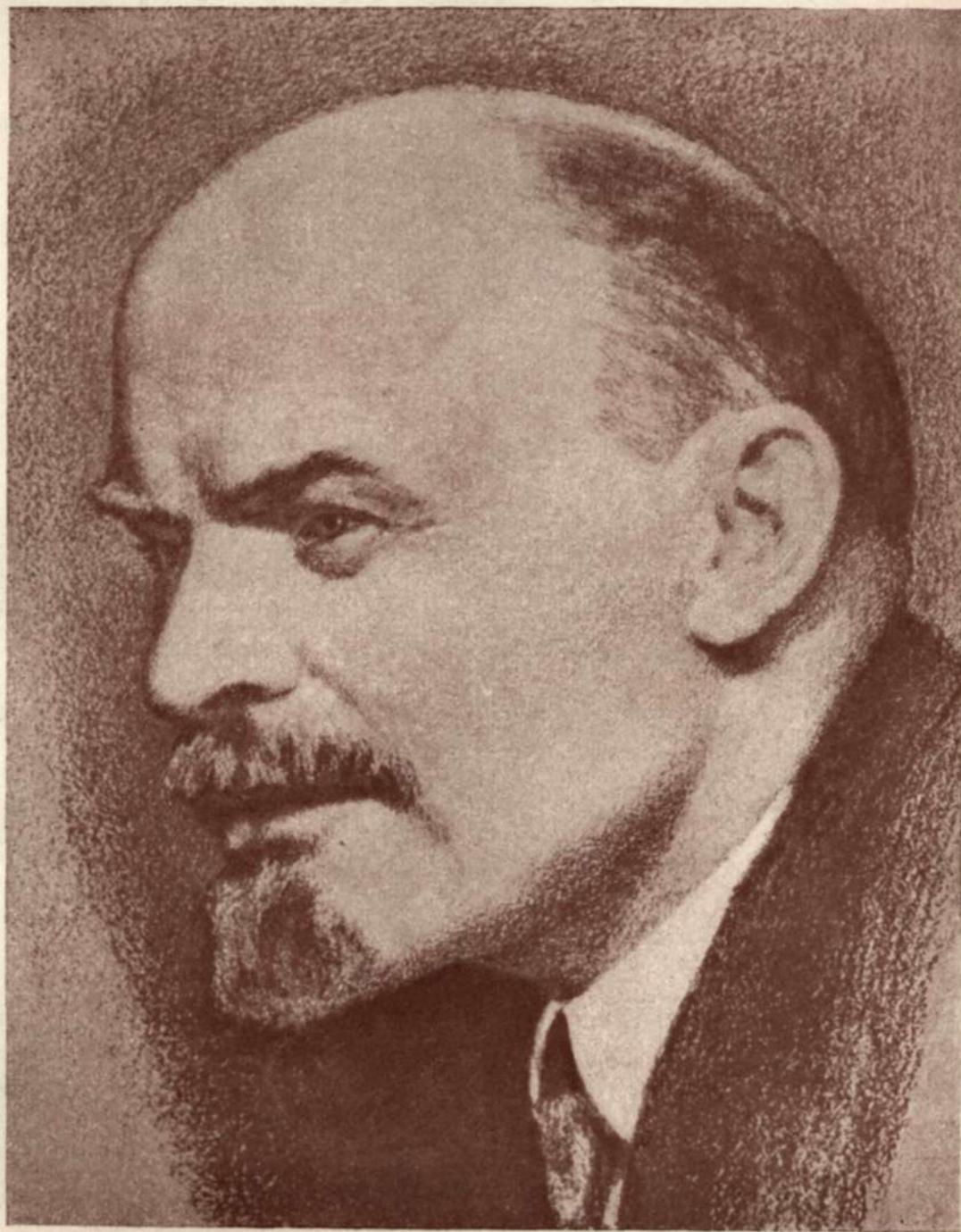


# НАУКА и ЖИЗНЬ



**№1**  
**1951**

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ  
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

ЛЕНИН  
И  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ

И. В. КУЗНЕЦОВ,  
кандидат философских наук

МОГУЧИЙ гений Владимира Ильича Ленина — вождя пролетарской революции, основоположника большевизма, создателя первого в мире социалистического государства — необычайно многогранен. Нет ни одной области духовной и практической деятельности человечества, которую Ленин не обогатил бы новыми, животворными идеями, не осветил бы, как ярким прожектором, пути ее дальнейшего развития.

Огромно значение трудов В. И. Ленина и для естествознания. Развивая идеи Маркса и Энгельса, Ленин разрешил в своих работах самые сложные вопросы познания мира, наиболее актуальные проблемы науки, выдвинутые всем ходом ее развития на рубеже XIX и XX веков.

Работы Ленина являются могучим теоретическим оружием в борьбе с идеализмом, поповщиной, в борьбе против современной реакционной буржуазной философии, поставленной на службу американо-английскому империализму. К трудам Ленина — неиссякаемому источнику большевистской мудрости — обращались и неизменно будут обращаться все советские и передовые зарубежные ученые, находя в них ответы на все новые и новые вопросы, выдвигаемые развитием науки и общественной жизни.



**В** ВОПРОСАМ естествознания В. И. Ленин уделял исключительно большое внимание. Специально проблемам естествознания он посвятил значительную часть своей знаменитой книги «Материализм и эмпириокритицизм», труда «О значении воинствующего материализма», многие заметки в «Философских тетрадях» и другие работы.

В чем причина исключительного внимания В. И. Ленина к естествознанию? Чтобы ответить на этот вопрос, надо учесть особенности марксистско-ленинской науки.

Марксистско-ленинское мировоззрение цельно и стройно. Оно является единой и последовательной теорией основных закономерностей движения как общества, так и природы. Оно чуждо и враждебно всякому застою. Товарищ Сталин в своих работах по языкознанию с особой силой подчеркнул, что «марксизм является врагом всякого догматизма»<sup>1</sup>. Сила и жизненность марксистско-ленинского мировоззрения в том, что оно непрестанно развивается, обогащает свое содержание на основе опыта революционной борьбы и великих открытий в области науки о природе.

Научный материализм, по словам товарища А. А. Жданова, «...вырос на гранитном фундаменте достижений современного естествознания»<sup>2</sup>, и связь его с естествознанием неразрывна. Именно поэтому Ф. Энгельс указывал, что «с каждым составляющим эпоху открытием даже в естественно-исторической области материализм неизбежно должен изменять свою форму»<sup>3</sup>.

Преодолевая ограниченность старого, домарковского метафизического материализма, впадавшего в идеализм при попытках объяснения общественных явлений, создавая материалистическую теорию развития общества — исторический материализм. Маркс и Энгельс никогда не забывали о расширении и укреплении естественно-научных основ своего умения. Они неустанно следили за развитием естествознания и приводили марксистскую теорию в соответствие с достигнутым им уровнем. Плодом этой работы явилась замечательная книга Ф. Энгельса «Диалектика природы».

<sup>1</sup> И. Сталин, Марксизм и вопросы языкознания, 1950, стр. 55.

<sup>2</sup> А. А. Жданов, Выступление на философской дискуссии, журнал «Вопросы философии» № 1, 1947, стр. 265.

<sup>3</sup> Ф. Энгельс, Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, 1949, стр. 20.

В эпоху, когда жил и творил В. И. Ленин, естествознание достигло новых, значительных успехов. Особенно велики были достижения в области физики. Здесь были сделаны подлинно революционные открытия, продвинувшие далеко вперед познание объективных закономерностей мира.

Открытия в области физики в конце XIX и начале XX века окончательно ниспровергли метафизически-механистическую точку зрения на мир. Они создали экспериментальную основу для проведения в учении об атомах идеи развития, подготовленной открытием периодического закона Менделеева.

О том, что природа не остается неизменной, а постоянно и закономерно изменяется, развивается, говорил еще великий русский ученый М. В. Ломоносов. Идея развития стала в XIX веке основой физики и химии, геологии и биологии. Дарвинское эволюционное учение, подготовленное трудами деятелей русской науки К. Ф. Вольфа, К. М. Бэра, К. Ф. Рулье и развитое дальше в работах В. О. и А. О. Ковалевских, И. И. Мечникова, К. А. Тимирязева, к концу XIX века, несмотря на яростные атаки его врагов, одержало полную победу. Исторический взгляд на природу завоевывал одну область за другой.

Однако оставалась отрасль науки, составляющая фундамент всех естественно-исторических представлений о природе, которую, казалось, идея развития упорно обходила. Это — учение об атомах материи. Подавляющее большинство естествоиспытателей к концу XIX века признавало, что Солнце и солнечная система, Земля и ее живые обитатели изменяются, переживая свою собственную историю. Но почти все они были убеждены в том, что сама материя, ее основа, ее мельчайшие частицы — атомы — никакой истории не переживают, оставаясь совершенно неизменными.

О том, насколько сильно естествоиспытатели были убеждены в неизменности атомов, можно судить, например, по высказываниям английского физика Д. Максвелла. «Каждый индивидуум в мире молекул остается вечным, — писал он. — Здесь нет рождения, разрушения, изменения и нет никакого различия между индивидуумами одного и того же рода. Вот почему теория, с которой мы до такой степени освоились и известная под названием эволюционной теории, не может быть применена к молекулам».

Итак, утверждалось, что животный и растительный мир изменяется, изменяются и все неорганические тела, подверженные внешним воздействиям, но под всеми этими изменениями кроется абсолютная неизменность, абсолютное постоянство мельчайших частиц материи, совершенно неспособных к каким-либо изменениям и развитию.

Открытие в 1895 году электрона — мельчайшей электрически заряженной частицы материи, входящей в каждый атом в качестве его необходимой составной части — нанесло сокрушительный удар по этим метафизическим представлениям о материи. Атом оказался не простым, а сложным, не неизменным, а способным к изменениям, поскольку выяснилось, что он может терять или приобретать один или несколько электронов. В 1896 году было открыто новое замечательное явление — радиоактивность урана, а затем супруги Кюри открыли радий, обладающий еще более сильной радиоактивностью.

Благодаря этому стало очевидным, что и атомы, по крайней мере атомы радиоактивных веществ, имеют свою историю, в ходе которой рано или поздно они разрушаются, превращаясь в атомы других веществ. Обнаружилось, что и электроны —

еще более мелкие, нежели атомы, электрические частицы — тоже не неизменные простые «кирпичи мироздания», а изменяются при движении. Их масса меняется в зависимости от скорости.

Рушились прежние представления о материи. Вместе с тем изменялись и представления о пространстве и времени. Открытия физики подтвердили несостоятельность взглядов на пространство и время, как на некие «абсолютные», обособленные от материи, сущности. Эти открытия явились доказательством глубокой зависимости физических свойств пространства и времени от материи и движения.

Метафизическая, механистическая картина мира, защищавшаяся естествоиспытателями в течение веков, рухнула. В естествознании началась подлинная революция. Перед наукой встала огромная, поистине исторической важности задача диалектико-материалистического обобщения нового богатейшего материала, добытого естествознанием. Такое обобщение было действительно необходимо и для дальнейшего творческого развития самой марксистской философии. Эту великую задачу выполнил В. И. Ленин. Как указывает И. В. Сталин, книга В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» является гениальным «...материалистическим обобщением всего важного и существенного из того, что приобретено наукой и, прежде всего, естествознанием за целый исторический период, за период от смерти Энгельса до появления в свет книги Ленина «Материализм и эмпириокритицизм»<sup>4</sup>.

Обобщив опыт революционной борьбы пролетариата в новых исторических условиях и данные естествознания, В. И. Ленин поднял диалектический материализм на высшую ступень, открыл в его развитии новый — ленинский — этап. Нет ни одного сколько-нибудь важного вопроса марксистской философии, на котором Ленин не остановил бы своего внимания, не обогатил бы его, не продвинул бы его решение дальше на основе новых данных науки.

В. И. Ленин всесторонне разработал диалектико-материалистическую теорию познания — теорию отражения движущегося материального мира и его закономерностей в сознании человека. Он внес огромный вклад в учение об объективной, абсолютной и относительной истине. В условиях непримиримой идейной борьбы пролетариата с оголтелой идеологией империалистической реакции в области философии этот вопрос об истине, об объективном содержании научного познания имел особо важное значение. Опираясь на данные естествознания, на итоги всего познания мира, Ленин доказал, что наука может давать и в действительности дает нам объективную истину, что абсолютная истина складывается из истин относительных. Он показал, как должны соотноситься друг с другом правильные научные представления, выработанные для различных областей явлений природы. Так, устанавливая, что каждая научная теория является снимком с объективной реальности, Ленин показал, что «...механика была снимком с медленных реальных движений, а новая физика есть снимок с гигантски быстрых реальных движений»<sup>5</sup>.

Ленин дал исключительно глубокую диалектико-материалистическую трактовку понятий закона и закономерностей природы, соотношения частного и общего, явления и сущности. Анализируя долгий и сложный путь развития атомного учения и обобщая достигнутые им результаты, В. И. Ленин обос-

<sup>4</sup> История ВКП(б). Краткий курс, стр. 98.

<sup>5</sup> В. И. Ленин, Материализм и эмпириокритицизм, Соч., т. 14, стр. 252.

новал гениальную идею о бесконечной сложности, многостепенности сущности вещей и явлений природы, какими бы простыми первоначально они ни казались. Он доказал, что представление о неких «конечных», «неизменных», «абсолютно простых» частицах материи противоречит диалектическому материализму, что никаких таких «конечных», «неизменных субстанций» и «кирпичиков» вечно движущейся и развивающейся природе не существует, что и электрон, как и атом, как и любая другая мельчайшая частица материи, сложен и неисчерпаем. «Электрон так же *неисчерпаем*, как и атом, природа бесконечна...»<sup>6</sup>. Открытая естествознанием разрушимость атома, изменчивость электрона явились доказательством справедливости положений диалектического материализма. Познание человека бесконечно углубляется от явления к сущности, от сущности, так сказать, первого порядка к сущности второго порядка, третьего и т. д., без конца.

С необычайной силой В. И. Ленин доказал ту коренную для марксистско-ленинской философии мысль, что «точка зрения жизни, практики должна быть первой и основной точкой зрения теории познания».

Основным идейным стержнем, пронизывающим все труды В. И. Ленина, является развитый им большевистский принцип партийности философии. Ленин учил, что «...материализм включает в себя, так сказать, партийность, обязывая при всякой оценке события прямо и открыто становиться на точку зрения определенной общественной группы»<sup>8</sup>. Вся силу своего гения Ленин направил на защиту коренных интересов пролетариата, всех трудящихся, на обеспечение великого дела социалистической революции, несущей человечеству освобождение от ига капитала. С кипучей страстью и непримиримостью Ленин преследовал и громил всяческие проявления буржуазной идеологии в различных сферах общественной жизни и науки. Его книга «Материализм и эмпириокритицизм» является образцом большевистской борьбы с врагами материализма, «...где каждое слово Ленина представляет из себя разящей меч, уничтожающий противника»<sup>9</sup>.

Анализируя непримиримую борьбу материализма с идеализмом в естествознании, Ленин показал, что идеалистическое мировоззрение играет по отношению к естествознанию поистине предательскую роль, заводя его в тупик. Имея в виду махистскую идеалистическую философию, Ленин писал: «Философия естествоиспытателя Маха относится к естествознанию, как поцелуй христианина Иуды относился к Христу. Мах точно так же предаёт естествознание фидеизму...»<sup>10</sup>.

Разоблачая предательскую по отношению к подлинной науке сущность идеалистической философии, В. И. Ленин подчеркивал, что ни одному из буржуазных профессоров «...нельзя верить ни в едином слове, раз речь заходит о философии»<sup>11</sup>. Ленин поставил перед марксистами задачу беспощадно отсекал реакционные тенденции дипломированных приказчиков буржуазии, вести *свою* линию в науке и «...бороться со всей линией враждебных нам сил и классов»<sup>12</sup>.

<sup>6</sup> В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 249.

<sup>7</sup> Там же, стр. 130.

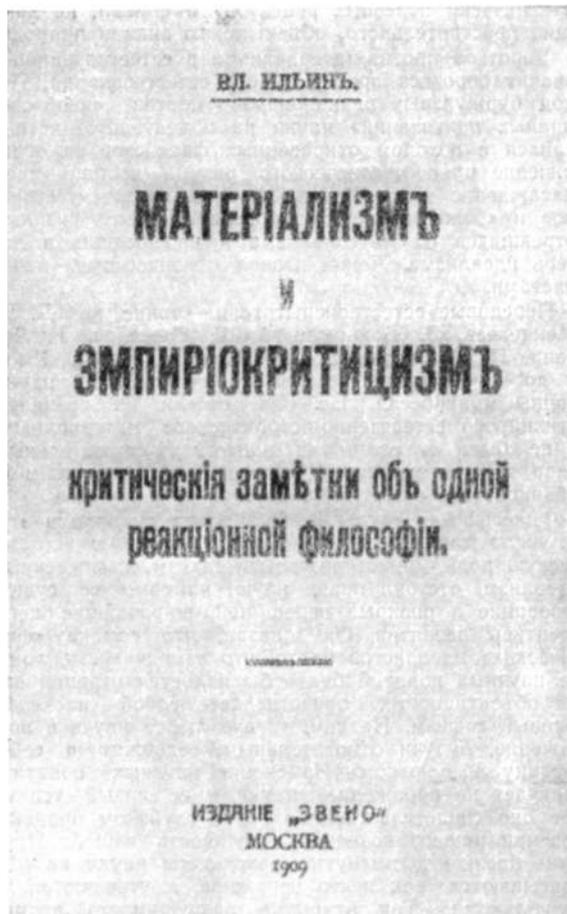
<sup>8</sup> В. И. Ленин, Соч., т. 1, стр. 380—381.

<sup>9</sup> А. А. Жданов, Выступление на философской дискуссии, журнал «Вопросы философии» № 1, 1947, стр. 261.

<sup>10</sup> В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 333.

<sup>11</sup> Там же, стр. 328.

<sup>12</sup> Там же.



Обложка первого издания книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм».

☆☆☆

**К**РУТАЯ ломка научных понятий под влиянием революционных открытий, по-новому поставивших коренные проблемы науки, в условиях империализма была использована буржуазной философией для борьбы с материализмом и насаждения в науке идеализма и агностицизма. Это привело к кризису физики и всего естествознания. Суть этого кризиса состояла в отходе части естествоиспытателей от материализма к идеализму. Как указывал Ленин, империализм означает реакцию по всей линии: в экономике, политике, идеологии. Проявлением этой реакции явились десятки различных идеалистических философских системок, школок и направлений, объявивших поход против материалистических основ естествознания. Ломку понятий в науке они объявили крахом науки: если понятия изменяются, то будто бы в них нет ничего объективного — они только условные, вспомогательные средства, служащие для упорядочения наших ощущений. Если атомы разрушаются — значит-де «материя исчезает», остается один дух, сознание. Наука будто бы не является отражением объективной реальности, не вскрывает сущности и закономерности явлений и потому не имеет никакой объективной познавательной ценности. Она якобы представляет собой совокупность

«технически полезных рецептов» и правил, не дающих действительного, объективного знания природы.

Бороться против материализма в естествознании — значит бороться против самого естествознания. Поход буржуазных реакционеров против «необоснованных притязаний» науки на объективную истину слился с походом откровенных фидеистов за ограничение прав человеческого разума вообще и за насаждение вместо науки веры в сверхъестественное и «божественное» откровение. Группу физиков, отрехнувшихся от материализма и перешедших в лагерь идеализма, Ленин назвал «физическими» идеалистами.

Передовые естествоиспытатели — такие, как Д. И. Менделеев, Л. Больцман, А. Г. Столетов, Г. Лоренц, П. Ланжевэн, Е. С. Федоров, Н. А. Умов и др. — восставали против этой душающей науку волны мракобесия. Но они стояли на позициях стихийного естественно-исторического материализма и не были в состоянии нанести сокрушительный удар по врагам науки, на все лады кричавшим о «банкротстве естествознания».

Философские труды В. И. Ленина сыграли в эту трудную для естествознания пору великую историческую роль. Ленин разгромил махизм, «физический» идеализм, отстоял права науки на само ее существование и раскрыл перед ней широчайшие перспективы развития. Он доказал, что ссылка «физических» идеалистов на то, что изменчивость, ломка научных понятий будто бы является отрицанием их объективности, представляет собой насквозь лживый софизм. На самом деле любое научное положение, будучи относительным, содержит в себе частицу абсолютного. Изменение научных понятий означает не поражение науки, а ее новый успех, ибо оно свидетельствует о более глубоком проникновении нашего познания в сущность вещей. При этом прежде достигнутые результаты науки не отбрасываются как нечто ненужное, а уточняются и углубляются. Так открытие разрушимости атома означало не «исчезновение материи», а превращение ее из одной формы в другую.

Ленин вскрыл, что одним из поводов для антинаучных измышлений идеалистической философии служит смешение вопроса о физическом строении материи с вопросом об источнике нашего познания. В течение многих десятилетий в естествознании укоренялась мысль о том, что материя — это то, что состоит из простых, неделимых и абсолютно неизменных атомов, обладающих чисто механической массой. Явления радиоактивности и открытие электрона показали, что атом делим, что он состоит из более простых электрических частиц, масса которых не механической, а электромагнитной природы. «Физические» идеалисты немедленно объявили, что материализм окончательно подорван, раз-де в основе материи лежит электричество, электрон. Ленин разоблачил эту попытку представить электричество «сотрудником» идеализма. В действительности для решения основного вопроса теории познания важно не то, состоит ли атом из электронов или каких-либо других частиц, а то, существуют ли эти электроны или им подобные частицы объективно, реально, вне и независимо от нашего сознания. Физика же доказала, что они существуют объективно.

Изменение наших представлений о строении материи бьет материализм метафизический, абсолютизирующий отдельные свойства атомов, в частности их относительную устойчивость, упрощающий эти свойства. Но оно блестяще подтверждает материализм диалектический, настаивающий на относитель-

ности всех граней в природе, на относительности наших знаний о строении материи, возражающий против абсолютизации этих исторически ограниченных знаний, требующий все более и более глубокого проникновения в сущность вещей, раскрытия все более глубоких свойств материи.

Острым оружием борьбы материалистического естествознания против идеализма стало разработанное В. И. Лениным понятие материи. Являясь итогом многовекового развития материалистической философии и науки о природе, оно выбивает почву из-под ног «физических» идеалистов любых мастей, какие бы мудреные новые «измы» они ни придумывали. «Материя, — указывает Ленин, — есть философская категория для обозначения объективной реальности, которая дана человеку в ощущениях его, которая копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них»<sup>13</sup>. Это ленинское понятие материи никогда не устареет, развиваясь и обогащаясь на основе новых данных науки. Открывая неограниченные возможности для дальнейшего развития естествознания, оно вместе с тем отсекает всякую попытку идеалистов использовать новейшие открытия в области строения материи для протаскивания своих антинаучных измышлений.

С момента написания книги Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» прошло свыше 40 лет. Но и сегодня идеи этой книги являются острым оружием борьбы против всех «новейших» измышлений философствующих оруженосцев империализма. Они наносят смертельный удар по всем школкам буржуазного мракобесия — всем бесчисленным «позитивистам», «логическим эмпиристам», «прагматистам», «селективным субъективистам», «инструменталистам», «холистам» и т. п. и т. д. — пытающимся каждая на свой лад отравить сознание трудящихся растленной идеологией империалистической буржуазии.

Борясь с идеалистическими извращениями в области науки, В. И. Ленин ставит перед естествознанием новые проблемы, указывает пути к их решению. Обобщая итоги всего нового, что было добыто наукой о строении материи, он пророчески предсказывал, что физика не остановится и не может остановиться на познании законов электромагнитных явлений, на создании «электромагнитной картины мира». Этот замечательный прогноз В. И. Ленина полностью подтвержден современной физикой, открывшей новые формы материального движения. Блестяще подтвердилось и положение В. И. Ленина о неисчерпаемости электрона. Современная физика раскрыла его новые, поразительные свойства — вращательный и магнитный моменты, волновые свойства и др., совершенно опрокинувшие старые, метафизические представления об электроне. Идеи Ленина вели науку к более глубокому познанию сущности вещей, указывали пути ее развития на многие десятилетия вперед.

Находясь под влиянием метафизического мировоззрения, естествоиспытатели конца XIX — начала XX века противопоставляли как абсолютно отгороженные друг от друга, не переходящие друг в друга «весомую» и «невесомую» формы материи — вещество и «эфир», то-есть электромагнитное поле. Это положение о наличии некой застывшей перегородки между двумя основными физическими формами материи тормозило развитие физики. В. И. Ленин, развивая положение диалектического материализма

<sup>13</sup>В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 117.

об отсутствии в природе жестких граней, застывших, неподвижных перегородок, с гениальной прозорливостью указал, что каким бы диковинным ни казалось «...превращение невесомого эфира в весомую материю и обратно...»<sup>14</sup> — такие превращения могут и должны быть. И это положение было в дальнейшем подтверждено наукой. В 1932 году в физике был открыт процесс превращения электрона и позитрона в фотоны и фотонов — в пару электронов: позитрон и отрицательный электрон.

Подлинно программными для всей материалистической физиологии явились указания В. И. Ленина по вопросу об ощущении. Ленин показал, что ощущение, будучи качественно своеобразным свойством высокоорганизованной материи, исторически формируется на основе некоторой всеобщей способности материи, заложенной в самом ее фундаменте. Эту способность, свойство всей материи вообще В. И. Ленин охарактеризовал как свойство отражения.

С необыкновенной убедительностью В. И. Ленин продемонстрировал могучую творческую силу диалектического материализма в решении важнейших проблем естествознания. Ленин указал путь выхода науки из кризиса и освобождения ее от всех и всяческих кризисов. Этот путь — сознательный переход естествоиспытателей на позиции диалектического материализма. «Материалистический основной дух физики, как и всего современного естествознания, — писал Ленин, — победит все и всяческие кризисы, но только с неприменной заменой материализма метафизического материализмом диалектическим»<sup>15</sup>.

Это возможно лишь в условиях социалистического общества. Ярким подтверждением этого является развитие советской науки, не знающей никаких кризисов. Наука капиталистических стран так и не вышла, да и не могла выйти, из кризиса, в КОТОРЫЙ она впадала еще в начале XX века.

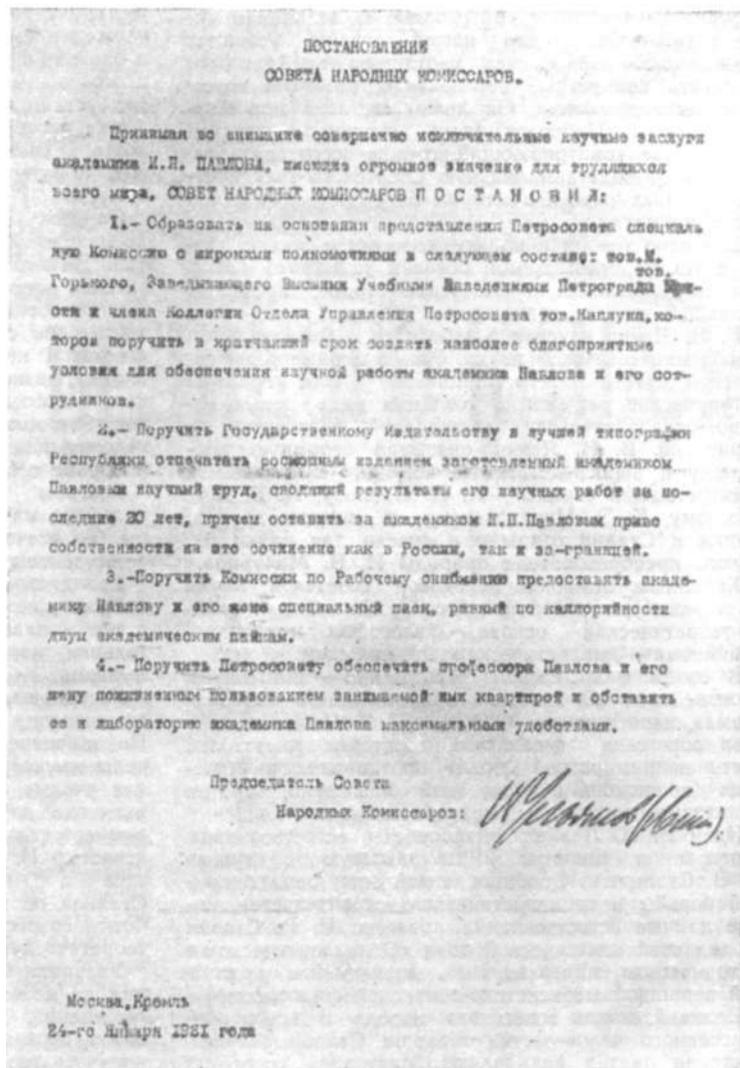
☆☆☆

КОГДА совершилась Великая Октябрьская социалистическая революция, В. И. Ленин поставил перед наукой нашей страны — наукой советского общества — небывалые в истории, новые, грандиозные задачи и начертал план ее развития.

Лучшие ученые всегда мечтали о союзе науки и народа. Но господствующие эксплуататорские классы неизменно воздвигали глухую стену между наукой и народом. Самох ученым капиталистический строй низводил до униженного положения своих наемных слуг, а науку подчинял интересам грязного буржуазного корыстолюбия.

<sup>14</sup> В. И. Ленин. Соч., т. 14, стр. 248.

<sup>15</sup> Там же, стр. 292.



*Постановление Совета Народных Комиссаров об И. П. Павлове, подписанное В. И. Лениным.*

Победа Октября, достигнутая под руководством партии Ленина — Сталина, освободила науку из этого рабства. Впервые в истории человечества была разрушена стена между народом и наукой. Новые, благородные цели советской науки сформулировал В. И. Ленин. «Раньше весь человеческий ум, весь его гений, — писал Ленин, — творил только для того, чтобы дать одним все блага техники и культуры, а других лишить самого необходимого — просвещения и развития. Теперь же все чудеса техники, все завоевания культуры станут общенародным достоянием, и отныне никогда человеческий ум и гений не будут обращены в средства насилия, в средства эксплуатации»<sup>16</sup>.

Придавая исключительно большое значение науке

<sup>16</sup> В. И. Ленин. Соч., т. 26, стр. 436.

в социалистическом строительстве, В. И. Ленин даже в тяжелейших для нашей страны условиях гражданской войны счел неотложно необходимым наметить конкретные перспективы развития советского естествознания. Он лично составил для Академии Наук «Набросок плана научно-технических работ», предусматривающий прежде всего связь науки с производством, жизнью Советского государства. Это был первый в истории государственный план развития науки.

Единство теории и практики, науки и жизни, стали с тех пор неизбежной основой успешного развития естествознания в Советской стране, предопределившей все его грандиозные успехи.

В. И. Ленин неустанно заботился о материальном оснащении советской науки. Уже в первые годы советской власти по его инициативе были приняты исторические решения о создании ряда новых научно-исследовательских учреждений, институтов, лабораторий. В. И. Ленин оказывал огромную поддержку и непосредственную помощь выдающимся ученым нашей страны — И. П. Павлову, Н. Е. Жуковскому, К. Э. Циолковскому и многим другим. Ленин и Сталин открыли и спасли для науки великого преобразователя природы И. В. Мичурина.

Коренным отличием передовой советской науки от науки буржуазной является ее монолитная идейно-теоретическая основа — философия марксизма-ленинизма — диалектический материализм.

В своем философском завещании — знаменитом произведении «О значении воинствующего материализма», написанном в 1922 году, — В. И. Ленин призвал советских философов и естествоиспытателей вести непримиримую борьбу против всех и всяческих проявлений буржуазной идеологии, против идеализма, поповщины, мракобесия.

Идеи В. И. Ленина по вопросам естествознания развиты и подняты на высшую ступень И. В. Сталиным. Обобщая новый опыт революционной борьбы и социалистического строительства, новые данные естествознания, товарищ И. В. Сталин создал свой классический труд «О диалектическом и историческом материализме», являющийся подлинной вершиной марксистско-ленинской философии.

Великий вождь советского народа и всего прогрессивного человечества товарищ Сталин, большевистская партия направляют развитие советской науки.

Под руководством И. В. Сталина была создана новая, советская интеллигенция — плоть от плоти советского народа; была материально-технически перевооружена вся советская наука, получившая в свое распоряжение первоклассно оборудованные институты и лаборатории. Благодаря неослабным работам И. В. Сталина советская наука приобрела те характерные черты подлинно передовой науки, ко-

торые он так ярко определил: близость народу, служение ему не по принуждению, а добровольно, с охотой; всемерие союза старых работников науки с молодыми; отсутствие рабского преклонения перед установившимися традициями; решительность в ломке устарелых традиций, норм, установок и смелость в создании новых традиций, норм и установок, новаторство; теснейшая связь с практикой, с опытом.

Опираясь на работы И. В. Сталина, ширилась и крепла идейно-теоретическая основа советской науки. На его гениальных трудах воспитывались советские естествоиспытатели. По направляющим указаниям товарища И. В. Сталина прошли свободные творческие дискуссии в ряде важнейших отраслей советской науки — в философии, биологии, языкознании, физиологии, которые помогли советским ученым освободиться от ряда серьезнейших недостатков. Эти дискуссии были наглядным образцом проведения ленинско-сталинского принципа партийности в борьбе с буржуазным влиянием в науке.

Разгром реакционного менделизма-морганизма и победа мичуринской биологии были бы невозможны без отеческой помощи И. В. Сталина советским естествоиспытателям.

Грандиозный сталинский план преобразования природы, великие стройки коммунизма — это вместе с тем и план развития советского естествознания и техники, начертанный рукой великого зодчего коммунизма.

Гениальные труды И. В. Сталина по вопросам языкознания открыли новую эпоху в науке о языке. Но значение этих трудов выходит далеко за пределы языкознания. В них даны гениальные указания для ученых всех отраслей науки. Исключительное значение для разработки подлинно научной истории естествознания имеют решенные с предельной ясностью И. В. Сталиным вопросы соотношения базиса и надстройки. Высказывания товарища Сталина по поводу геометрии — основа для разработки советскими учеными ряда важнейших общетеоретических проблем математики.

Указания И. В. Сталина о том, что «...никакая наука не может развиваться и преуспевать без борьбы мнений, без свободы критики»<sup>17</sup>, — это закон развития передовой науки, программа развертывания широких творческих обсуждений советскими учеными коренных, научных проблем.

Советская наука, выпестованная и взлелеянная гениями человечества В. И. Лениным и И. В. Сталиным, идет от одного успеха к другому, служа великому делу построения коммунизма в нашей стране, делу мира во всем мире.

<sup>17</sup>И. Сталин. Марксизм и вопросы языкознания, Госполитиздат, 1950, стр. 31.



# НА ТРАССЕ ВЕЛИКОГО КАНАЛА

*Д. И. ШЕРБАКОВ,*  
 член-корреспондент Академии Наук СССР

БОЛЕЕ 300 тысяч квадратных километров занимает пустыня Кара-Кум, расположенная на территории Туркменской ССР, к востоку от Каспия. До октября 1917 года огромные равнинные пространства Туркмении считались совершенно бесплодными, и царские чиновники даже не помышляли об их хозяйственном освоении. Пески пустыни, наступая на редкие обжитые места, вели к гибели посевов и садов, засыпали пути сообщения и поселения.

Только в советское время — время созидательных работ и великого преобразования природы — ученые нашей родины стали систематически изучать особенности пустынь. Советский народ повел планомерное наступление на песчаные пространства, превращая их в производительный земельный фонд строипи.

Каковы же характерные природные особенности пустынь? В пустынях за год выпадает меньше 200 мм атмосферных осадков. Поэтому воздух здесь очень сух — содержит не более одной трети влаги, необходимой для его насыщения. Грунтовые воды в пустыне находятся на значительной глубине и нередко осолонены.

Таким образом, земледелие в пустыне возможно лишь при искусственном орошении.

Большие среднеазиатские пустыни Кара-Кум и Кызыл-Кум лежат в пределах великого пояса сухости, который охватывает всю земную сушу. Этот пояс возник в особых метеорологических условиях приэкваториальной зоны земного шара. Здесь нагретый и поэтому более легкий воздух постоянно поднимается вверх. Благодаря вращению Земли он растекается на север и юг от экватора и постепенно уплотняется. В поясе субтропиков воздух опускается к земле, порождая ветры, постоянно дующие в обратном направлении (в сторону экватора). Опускаясь, массы воздуха разогреваются, а чем теплее воздух, тем больше влаги необходимо для его насыщения. Так, в силу закона общей циркуляции атмосферы, в областях к северу и к югу от экватора образуются пояса, или зоны, субтропических пустынь.

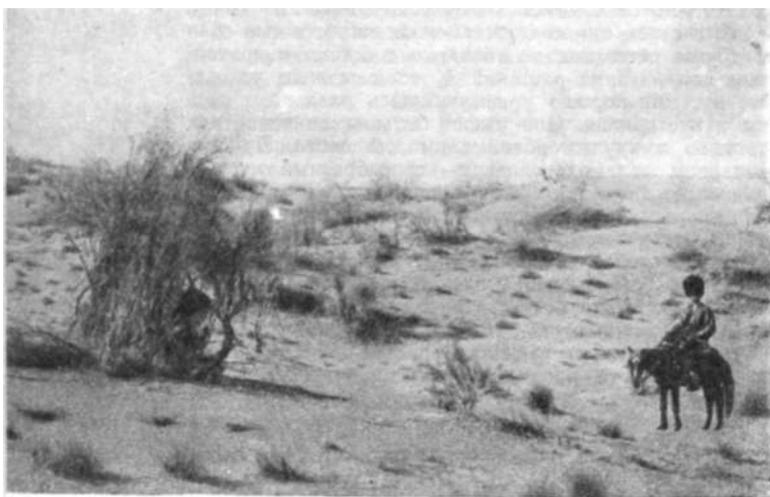
Пустыня не безжизненна. Пески сохраняют влагу. Вместе с тем они содержат легко растворимые соли и другие вещества, не вымытые дождями и пригодные для питания растений. К естественным условиям пустынь хорошо приспособились различные травы и кустарники. Они имеют большое значение как топливо и круглогодичный корм для скота. Лучшим топливом является саксаул — своеобразный кустарник с глубоко идущими корнями. Разнообразные травы, растущие в пустынях, при высыхании не теряют своих кормовых свойств. На огромных пространствах среднеазиатских пустынь пасутся многочисленные стада овец и верблюдов. Если в пустыни дать воду для искусственного орошения, то можно получить замечательные урожаи зерновых и технических культур, увеличить пастбищные угодья и резко повысить поголовье скота и продуктивность животноводства.

Пустыни лишены собственных рек. Но если по соседству с ними расположены высокогорные области, то реки, образующиеся от таяния вечных снегов и ледников, могут пройти по пескам много сотен километров, неся с собой не только живительную влагу, но и плодородный ил. В долинах таких рек человек с древнейших времен создавал оазисы земледелия и культуры. Древняя культура Египта, например, возникла в низовьях Нила, берущего начало в горных массивах и озерах Центральной Африки и пересекающего затем громадные пустынные области. В нашей стране древнее Хорезмийское государство с высокой оросительной техникой и богатými сельскохозяйственными угодьями возникло в низовьях многоводной Аму-Дарьи, на протяжении нескольких сот километров пересекающей пустыни Кара-Кум и Кызыл-Кум.

Величайшая река Средней Азии Аму-Дарья несет в своих водах много твердых частиц. Отлагая их в низовьях, она в течение многих лет поднимала свое русло. При этом река каждый раз искала новое ложе и разветвлялась, оставляя одни рукава и образуя другие. В результате на поверхности пустыни постепенно создавалась громадная речная дельта.



*На берегу западного Узбоя.*



*Пески Кара-Кум, поросшие саксаулом, мелким кустарником и травой.*

Как показали исследования советских ученых, песчаные пространства пустыни Кара-Кум образовались на месте древних речных отложений. В далеком прошлом, в четвертичный период, хребты Средней Азии были охвачены мощным оледенением. Таяние льдов привело к образованию в центральных Кара-Кумах многоводных рек. В то время Аму-Дарья имела, повидимому, сток в сторону Каспия, а в ее русло впадали реки Мургаб и Теджен. Русло Аму-Дарьи много раз загромождалось илом, и река находила себе новые пути. В определенный период она потекла в северо-западном направлении. В дальнейшем Аму-Дарья повернула на север и заполнила по пути ряд впадин и котловин, в том числе и Сарыкамышскую. При этом котловины были превра-

щены в огромный пресноводный бассейн. Уровень воды в них поднялся настолько, что река опять понесла свои воды на юго-запад, в сторону Каспийского моря.

Так, западную часть пустыни пересекла новая река—Узбой<sup>1</sup>. Многочисленные стоянки человека каменного века на ее террасах свидетельствуют о том, что долина Узбоя была обитаема. В дальнейшем у географов древности появляются сведения о роли Узбоя как торгового пути.

Однако, отлагая все новые и новые толщи наносов, Аму-Дарья постепенно уменьшала сток воды в Сарыкамышскую котловину. Наконец, она повернула на север, обширное Сарыкамышское озеро вышло, и река Узбой исчезла.

Пространства, по которым раньше прошла река, стали постепенно превращаться в пустыню. Здесь рыхлые речные отложения разрушались под действием ветров, жары и стужи. Ветер перевеивал пески и уносил далеко на окраину пустыни более мелкие частицы земли, отлагающиеся там в виде плодородного лесса. Он выстроил пески в гряды, которые делают пустыню похожей на застывшее море. Так постепенно в течение многих тысячелетий образовалась пустыня Кара-Кум — детище ветров!

В великом сталинском плане преобразования природы учтены все природные особенности Кара-Кумов. План предусматривает в первую очередь использование Аму-Дарьи. Волей большевиков ее воды будут направлены от Тахиа-Таша около города Нукус в обход Сарыкамышской котловины, по специально вырытому каналу и далее — через пустыню Кара-Кум по древнему руслу Узбоя в безводные районы прикаспийской части Западной Туркмении.

Аму-Дарья является самой многоводной рекой Средней Азии. Ее истоки лежат на высоте почти 5000 м над уровнем океана. Реки Вахан-Дарья и Памир образуют реку Пяндж. В свою очередь, Пяндж сливается с рекой Вахш, образуя Аму-Дарью. Длина Аму-Дарьи — 2394 км, а площадь ее бассейна — 45 600 км.

Благодаря большому количеству воды и значительной высоте падения Аму-Дарья обладает громадной переносной и разрушительной силой. Она несет колоссальное количество ила (вдвое больше, чем Нил), которому обязаны плодородием почвы в ее дельте. Средний расход воды Аму-Дарьи составляет 50—60 куб. км в год. Режим реки очень непостоянен. В ее дельте максимальный расход воды составляет 6500 куб. м в секунду, а минимальный — около 500—600 куб. м. Паводки на Аму-Дарье бывают в апреле и в июле. Река в низовьях орошает обширный Хорезмский оазис, образуя одну из самых крупных в мире дельт—площадью свыше 22 тысяч квадратных километров. По обилию воды, по плодородию переносимого ила Аму-Дарья превосходит знаменитый в этом отношении Нил в Африке.

Раскопки в низовьях Аму-Дарьи показали, что уже 2500 лет назад там существовало большое Хорезмийское государство с высокой самобытной культурой. Об этом говорят и многие еще частично сохранившиеся оросительные каналы Туркмении и Узбекистана. Но значительно большее количество древних каналов не сохранилось, отчасти с уходом Аму-Дарьи в новые места, а главным образом — из-за набегов орд чингизидов.

Обширные мероприятия по мелиорации пустынь, предпринимаемые по указанию великого Сталина,

<sup>1</sup> Подробно об этом см. в № 10 журнала за 1950 год.

превратят их в благодатные края с прекрасными земельными угодьями, которые дадут необходимый нашей стране хлопок и другие ценные сельскохозяйственные культуры. Возрастет поголовье скота, пасущегося в песках, станет возможным освоение горных богатств, которые таятся в погребенных песками остатках коренных пород, кое-где выглядывающих из-под барханов.

В течение семи лет будет построен величайший в мире Главный Туркменский канал, протяженностью в 1100 км. Он будет забирать из Аму-Дарьи 350—400 куб. м воды в секунду, с возможностью дальнейшего увеличения забора воды до 600 куб. м в секунду. Часть воды, текущей по этому каналу, будет просачиваться в грунт, поднимая уровень грунтовых вод пустыни и опресняя их. Это будет способствовать более обильному произрастанию растительности в песках.

Но главное назначение воды — искусственное орошение плодородных лессовых равнин юго-запада Туркмении и левой части древней дельты Аму-Дарьи, за современным Хивинским оазисом. Новый обширный район плодородных полей и садов будет создан в Юго-западной Туркмении. Площадь орошения составит здесь 500 тысяч гектаров. Исключительно благоприятные климатические условия этого района, отличающегося мягкими зимами и самым длительным на территории Советского Союза вегетационным периодом<sup>2</sup>, позволят наряду с длинноволокнистым хлопчатником выращивать ценные субтропические культуры: цитрусовые, гвайюлу, гранат, инжир и даже финиковую пальму.

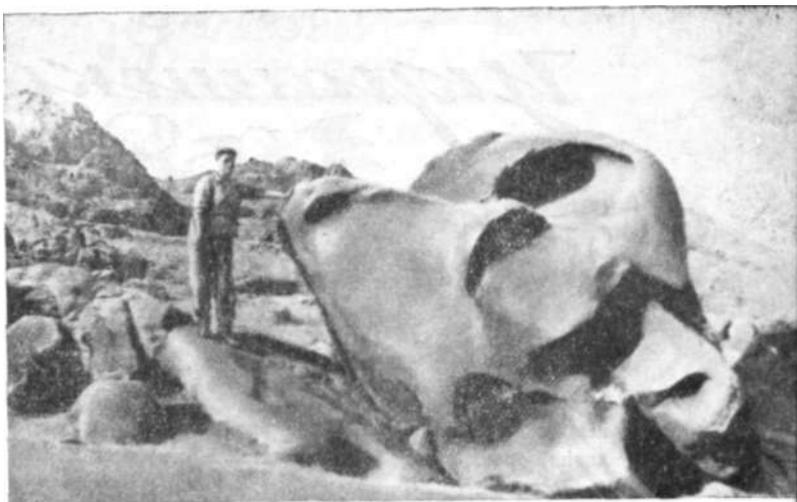
Восемьсот тысяч гектаров новых земель будет орошено в районах, примыкающих к северной окраине канала — в низовьях Аму-Дарьи.

Общая площадь орошения—1300 тысяч гектаров — в несколько раз превысит площадь, орошаемую каналами в такой древней сельскохозяйственной стране, как Ирак, где почти не используются громадные водные ресурсы рек Тигра и Евфрата.

Воды Аму-Дарьи обводнят до 7 миллионов гектаров пастбищ в Кара-Кумах — почти одну пятую часть пустыни. На громадных пространствах создается устойчивая кормовая база для миллионов голов скота, в частности для каракульских овец. Вода принесет жизнь в пустыню, изменит не только ее ландшафт, но и климат — сделает его менее континентальным. На основе мощной энергетики и сырьевых запасов будут работать хлопкоперерабатывающие, маслособойные и другие заводы. Появятся новые, богатейшие возможности дальнейшего роста нефтяной, химической, угольной промышленности и производства строительных материалов. Здесь вырастут нефтяные вышки «Третьего Баку», пойдут потоки угля из шахт Туар-Кыра и Мангышлака, начнется эксплуатация марганцевых залежей Мангышлака.

Велико будет также транспортное значение Главного Туркменского канала—оживет древний водный путь. Он свяжет два крупных хозяйственных района Средней

<sup>2</sup> Вегетационным периодом называется период, в течение которого растение проявляет свои жизненные функции (рост, размножение).



*Пещи выдувания в обломках коренных пород—результат действия ветров в пустыне.*



*Вид на древнее, засыпаемое русло Узбоя.*

Азии, сплошным водным путем соединит всю ее западную часть с республиками Закавказья, с Северным Кавказом, Поволжьем, районами Центра. Гигантская водная дорога ляжет от берегов Аральского моря до берегов Балтики!

Неузнаваемыми станут богатейшие области Туркмении с приходом сюда воды из далекой Аму-Дарьи.

Главный Туркменский канал—это величественное сооружение коммунизма—совершенно преобразует природу пустыни.



# Украинский хлопок



ВЕЛИКАЯ сталинская стройка на нижнем Днепре открывает невиданные перспективы для развития орошаемого хлопководства на Украине.

До недавнего времени основными хлопкосеющими районами нашей страны являлись республики Средней Азии, где хлопок возделывался в условиях орошаемого земледелия.

В июле 1929 года ЦК ВКП(б) поставил задачу развить хлопководство в новых районах: на Украине, в Крыму, на Северном Кавказе и в других районах Советской страны. К концу первой пятилетки СССР занял первое место в мире по урожайности хлопка и по качеству его волокна.

XVIII съезд ВКП(б) отметил, что благодаря замечательным достижениям советского крестьянства основных хлопкосеющих районов и Украины в стране решена проблема хлопка.

В то время хлопок выращивался на Украине, главным образом на неорошаемых землях. К орошению хлопчатника здесь приступили в 1936 году. На мелких орошаемых участках хлопчатник высеивался тогда всего на площади до 1000 га. Перед Великой Отечественной войной на Украине под хлопком было уже до 5000 га, орошаемых артезианскими водами.

Запасы земель, пригодных к орошению на Украине и в Крыму, очень велики. Водой Днепра мож-

но оросить около 3,2 миллиона гектаров. Постановление Совета Министров СССР, опубликованное 21 сентября 1950 года, предусматривает орошение в течение семи лет около 50% этой площади. Таких темпов оросительных работ не знает история. Несколько веков понадобилось, например, узбекскому народу, чтобы довести орошаемые площади до полутора миллионов гектаров. И всего лишь несколько лет нужно трудящимся социалистического Советского государства, чтобы оросить 1,5 миллиона гектаров на Украине и в Крыму.

На орошаемых землях Южной Украины можно получить устойчивые высокие урожаи хлопка. Об этом свидетельствуют многочисленные исследования, проводимые с 1927 года Херсонской и Брилевской опытными станциями. Их опыты показали, что при небольших осадках и высокой температуре воздуха орошение приводит к наибольшей урожайности хлопка. В последние годы на Брилевской опытной оросительной станции были получены урожаи в 27 и выше центнеров хлопка с гектара. В колхозе имени Ворошилова, Скадовского района, Херсонской области, урожай хлопчатника достигал 22,9 ц с одного гектара, а в колхозе имени Ворошилова, Генического района, — 27,4 ц.

Орошение, как активный метод борьбы с недостатком влаги и суховеями, приобретает на Украине и в Крыму особенно большое значение, так как на орошаемых землях будут проводиться посевы хлопчатника на огромной площади — до 750 тысяч гектаров.

Общий выход продукции хлопка-сырца с орошаемых земель составит более 15 миллионов центнеров.

Орошение хлопчатника приведет не только к росту его урожайности по сравнению с неорошаемым хлопчатником в пять-шесть раз, но окажет также благоприятное влияние на всю экономику сельского хозяйства районов орошения. На орошаемых площадях в севообороте будут размещены сотни тысяч гектаров зерновых культур и многолетних трав. Это, в свою очередь, в корне изменит и упрочит продовольственную и кормовую базу, повысит продуктивность животноводства.

Таким образом, широкое развитие орошения на юге Украины и в северных районах Крыма позволяет создать крупную базу по производству хлопка на поливных землях, а также благоприятствует получению высоких и устойчивых урожаев пшеницы и других сельскохозяйственных культур и интенсивному развитию высокопродуктивного животноводства.

С. ПЕТРОВ

# Энергия атомных ядер

Г. А. ЗИСМАН,

кандидат физико-математических наук

ВПЛОТЬ до конца XIX века в науке господствовало представление о том, что атомы являются мельчайшими, неделимыми частицами вещества, «кирпичиками мироздания», не исчезающими и не возникающими. Число различных видов атомов, существовавших в природе, было неизвестно. Другими словами, ученые не знали, сколько различных химических элементов имеется в природе.

Эту задачу решил величайший русский ученый, создатель периодической системы элементов Д. И. Менделеев, работу которого Ф. Энгельс оценил как «величайший научный подвиг». Д. И. Менделееву принадлежит также мысль о делимости атомов. Он считал, что атомы не являются неделимыми частицами, но что они не делимы лишь привычными химическими методами. Эта догадка Д. И. Менделеева оказалась гениальным предвидением.

В конце XIX века ученые открывают мельчайшие заряженные частички вещества, обладающие отрицательным электрическим зарядом, — «электроны», являющиеся составными частями атомов. В результате исследований было установлено, что атомы — это сложные системы, состоящие иногда из сотен мельчайших частиц.

## СТРОЕНИЕ АТОМОВ

ВСЕ атомы в природе состоят из трех видов элементарных частиц: электронов, протонов и нейтронов. Легчайшие из них, электроны, заряжены отрицательным электричеством. Масса покоящегося электрона (эта оговорка существенна, так как масса тела зависит от его скорости) равна  $9,106 \cdot 10^{-28}$  грамма. Другими словами, если взять миллиард раз по одному миллиарду сто миллионов электронов, то в сумме их масса будет равна примерно одной миллиардной доле грамма.

Протоны также обладают электрическим зарядом, который по величине равен заряду электрона, но по знаку противоположен, то-есть положителен. Масса протона (покоящегося) в 1836,6 раза больше массы электрона.

Нейтроны не обладают электрическим зарядом. Они были открыты сравнительно недавно — в 1932 году. Масса нейтрона чуть превышает массу протона и электрона, вместе взятых. Точнее, нейтрон в 1839,1 раза тяжелее электрона.

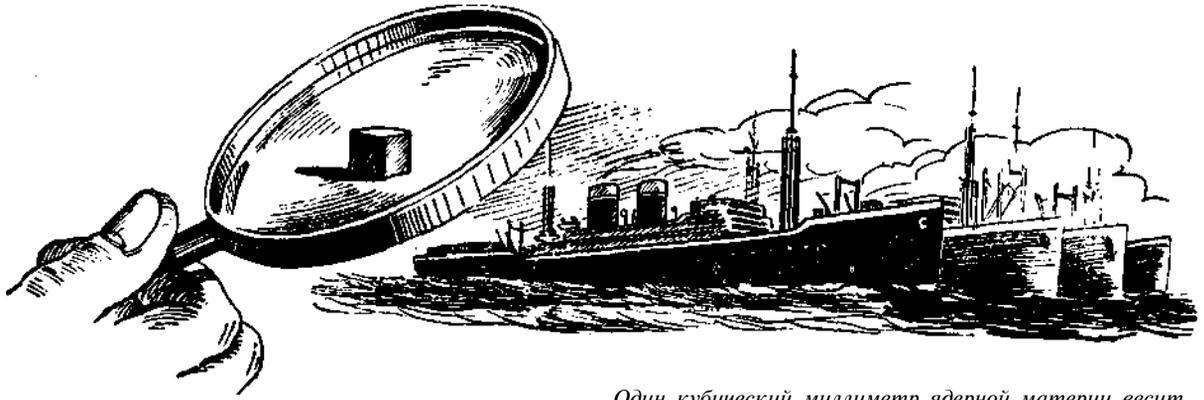
Как же построены атомы из этих частиц? В центре атома находится ядро — сложная частица, состоящая из протонов и нейтронов. Такое представление о строении атомного ядра было создано советским ученым Д. Д. Иваненко и ныне общепризнано. Атомное ядро обладает положительным электрическим зарядом в силу того, что в его состав входят протоны. Вокруг ядра движутся отрицательно заряженные электроны, удерживаемые вблизи ядра силами электрического притяжения.

Размеры атома — другими словами, размеры наиболее удаленных от ядра электронных орбит — составляют стомиллионную долю сантиметра.

## ЯДРА АТОМОВ

РАЗМЕРЫ атомных ядер чрезвычайно малы даже по сравнению с размерами атомов. Диаметр атомных ядер в десятки тысяч раз меньше диаметра атомов. При столь малых размерах ядро практически является носителем всей массы атома (электроны, принадлежащие атому, обладают примерно  $\frac{1}{4000}$  его массы). Отсюда следует, что ядерное вещество обладает огромной плотностью. Один кубический сантиметр ядерной материи весит около 120 000 000 тонн. Если мы в обыденной жизни не наблюдаем таких плотностей, то это происходит в силу чрезвычайной распыленности ядерной материи — малого размера ядер, удаленных на сравнительно очень большие расстояния друг от друга.

Представим себе озеро с поверхностью в 1 квадратный километр и средней глубиной в 120 метров. Объем ядер воды этого озера составит примерно 1 кубический сантиметр, а вес — около 120 000 000 тонн, в то же время все электроны, входящие в состав воды, будут весить около 30 тысяч тонн.



*Один кубический миллиметр ядерной материи весит около 120 тысяч тонн, или столько же, сколько весят четыре больших океанских парохода.*

В то время как размеры атомов различных элементов примерно одинаковы, вес ядер, число входящих в ядра протонов и нейтронов, число принадлежащих атому электронов меняются в очень широких пределах. Химическая принадлежность «вида» атома определяется числом протонов, заключенных в его ядре. Это число в точности равно атомному номеру элемента в таблице Менделеева.

Так, например, в ядре водорода имеется всего лишь один протон, кислорода — 8, хлора — 17, серебра — 47, урана — 92. В силу равенства величины (но не знака!) зарядов протона и электрона, в целом, неразрушенном атоме столько же электронов, сколько и протонов. Поэтому суммарный электрический заряд такого атома равен нулю. Число нейтронов в ядре может быть различным. Так, большая часть ядер водорода не содержит нейтронов вовсе (99,98%), небольшая часть (0,02%) содержит 1 нейтрон («тяжелый» водород, или дейтерий). Можно получить также ядра водорода, состоящие из протона и двух нейтронов («сверхтяжелый» водород — тритий), но эти ядра неустойчивы, «радиоактивны» и в таком виде существуют недолго (период полураспада<sup>1</sup> трития — 11 лет).

Атомы, ядра которых обладают данным числом протонов (то-есть принадлежат одному и тому же химическому элементу), но содержат разное число нейтронов в ядре, следовательно обладают разным весом, называются изотопами. Число изотопов у различных элементов различно. Так, у тория — один устойчивый изотоп, у олова — десять и т. д.

## ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГИЯ

**ЯДРА** атомов большинства природных элементов очень устойчивы, прочны. Об этом можно судить хотя бы по тому обстоятельству, что превращения элементов, сводящиеся, очевидно, к превращению

<sup>1</sup> Период полураспада — это время, за которое половина наличных ядер претерпевает радиоактивное превращение.

атомных ядер, в течение многих лет не наблюдались и считались невозможными.

Следовательно, из факта огромной устойчивости ядер следует, что между ядерными частицами действуют огромные силы притяжения, связывающие ядерные частицы в одно целое — ядро. Очевидно, что при сближении частиц силы притяжения производят такую же в точности работу, какая должна быть затрачена при разрушении системы — удалении частиц друг от друга. Иными словами, при соединении ядерных частиц в ядро выделяется огромная энергия.

Существенен вопрос о методах определения количества энергии, которая может выделиться за счет работы ядерных сил при соединении ядерных частиц в ядро того или иного типа. Например, как определить, какая выделяется энергия при соединении двух протонов и двух нейтронов, образующих ядро атома гелия? На первый взгляд для определения этой работы следует попытаться образовать ядро атома гелия из двух протонов и двух нейтронов. Однако практически реализовать такое соединение непосредственно мы не можем. Тем не менее физики с очень большой точностью определяют энергию, которая выделяется при образовании ядер любого типа из ядерных частиц.

Какова масса ядра, состоящего из двух протонов и двух нейтронов? На первый взгляд представляется, что масса этого ядра должна быть равна сумме масс вошедших в ядро протонов и нейтронов. Однако оказывается, что масса такого ядра существенно меньше. Это объясняется установленной современной физикой эквивалентностью энергии и массы. Для электромагнитного излучения (в частности, света) это соотношение было впервые найдено замечательным русским физиком П. Н. Лебедевым и в общем виде установлено Эйнштейном.

До работы Эйнштейна закон сохранения энергии и закон сохранения масс рассматривались независимо. В теории относительности Эйнштейна установлено, что такое рассмотрение может производиться

лишь приближенно, поскольку наличие энергии увеличивает массу тела, а наличие массы свидетельствует о запасе энергии. Другими словами, если мы сообщаем какому-нибудь телу энергию, то масса этого тела увеличивается; если тело теряет энергию, то масса тела уменьшается. Например, можно подсчитать, что при нагревании одного литра воды до 100° масса воды за счет увеличения энергии увеличивается на 5 миллиардных долей грамма. Снаряд весом в 1 тонну в зависимости от скорости и, следовательно, запаса кинетической энергии приобретает добавочную массу, равную 4—8 миллионным долям грамма.

Естественно, что столь малые изменения массы не могли быть обнаружены обычными приборами. Лишь при ядерных превращениях за счет работы ядерных сил выделяются такие большие количества энергии, что изменение массы становится очень заметным. Пользуясь соотношением между энергией и массой, можно по убыли массы ядра совершенно точно определить выделившуюся энергию. Убыль массы ядра по сравнению с массой вошедших в ядро элементарных частиц получила название дефекта массы.

Таким образом, при соединении ядерных частиц в одно целое ядерные силы производят большую работу — происходит выделение огромного количества энергии, величину которой мы определяем по дефекту массы ядер. Эта энергия и есть ядерная энергия, или, как часто неточно говорится, атомная энергия.

### ВОДОРОД — ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ

Мы не только пользуемся этим мощным источником энергии, но можем смело утверждать, что если бы не ядерная энергия, не существовало бы жизни на Земле и не светили бы звезды.

Проблема звездной энергии а, в частности, энергии, излучаемой Солнцем, волновала ученых уже очень давно. Все известные источники энергии не

могли бы дать такого выделения энергии, какое производится звездами. Так, например, Солнце — звезда очень распространенного во Вселенной типа — отдает ежесекундно 4 миллиона тонн световых лучей, или, в переводе на киловатт-часы,  $10^{20}$  киловатт-часов энергии.

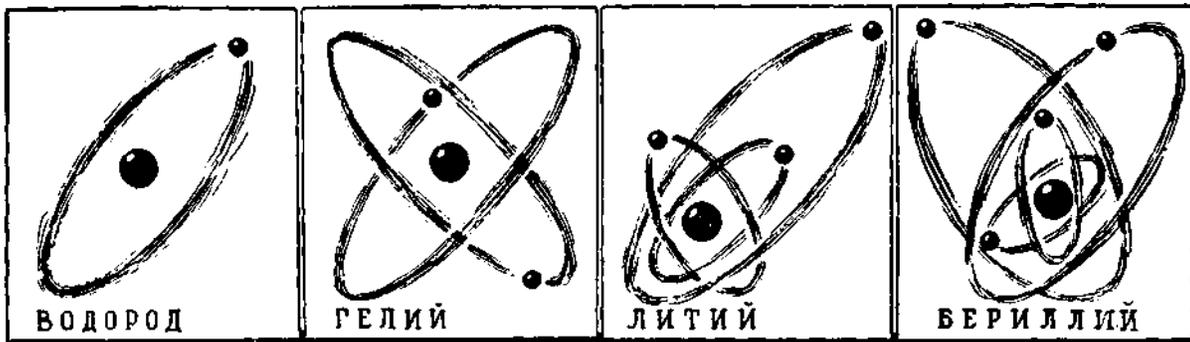
Теперь мы знаем механизм, благодаря которому звезды, и в том числе Солнце, могут выделить такие огромные количества энергии. Солнце примерно на одну треть состоит из чистого водорода. В недрах Солнца при огромной температуре в нем, достигающей, по подсчетам астрофизиков, 20 миллионов градусов, происходит постепенное превращение водорода в гелий. Это значит, что в недрах Солнца отдельные ядра атомов водорода соединяются в ядра газа гелия, состоящие из двух протонов и двух нейтронов. Необходимые для превращения нейтроны образуются из протонов, причем это превращение происходит при помощи ядер углерода и азота, содержащихся в веществе Солнца.

Эти ядра поглощают последовательно 4 протона, превращают 2 протона в нейтроны и выбрасывают готовые ядра гелия.

Из 1 килограмма водорода образуется примерно 993 грамма гелия; 7 граммов водорода превращаются в массу испускаемого при этом превращении излучения. Энергия этого излучения — 175 миллионов киловатт-часов!

Таким образом, мы видим, что превращение водорода в гелий приводит к огромному выделению энергии. Однако даже в условиях солнечных недр, при царящей там огромной температуре, оно происходит весьма медленно. По подсчетам астрофизиков, примерно за 5 миллиардов лет Солнце превратило в гелий около 5% содержащегося в нем водорода.

Легко подсчитать, что для снабжения электростанции мощностью в 100 тысяч киловатт необходимо было бы в сутки около 14 граммов водорода. Другими словами, графин с водой мог бы обеспечить



*Количество протонов в атомном ядре и противоположных им по заряду электронов, составляющих вместе с нейтроном неразрушенное ядро атома, в точности соответствует порядковому номеру элемента в таблице Менделеева. У водорода один протон и один электрон; у бериллия—четыре электрона и четыре протона в ядре.*

такую станцию запасом «горючего» на 1–2 недели работы. Но этот источник энергии для нас пока недоступен. В наших условиях пользоваться водородом как источником энергии пока не представляется возможным. Почему?

Для того чтобы добиться эффективного поглощения протонов ядрами углерода или азота, необходимо сообщать им большие скорости, так как протоны, приближаясь к ядру, должны преодолеть силу электрического отталкивания.

Эти скорости мы можем получить благодаря замечательным работам советских ученых и в первую очередь В. И. Векслера, предложившего новые принципы ускорения заряженных частиц. Установки, работающие на этой основе, позволяют сообщать заряженным частицам огромную энергию. Однако производимые с их помощью реакции неэффективны, дают очень малый выход в силу того, что протоны очень быстро растрачивают свою энергию при движении в веществе. Эта энергия идет на совершенно бесполезную работу, которую совершает протон, обрывая электроны у атомов и, следовательно, чрезвычайно быстро теряющий свою скорость. В результате, лишь один из многих сотен тысяч протонов может попасть в ядро. Поэтому при превращении водорода в гелий мы вынуждены были бы израсходовать много больше энергии, чем получили бы.

В условиях солнечных недр эта реакция может происходить только потому, что протоны в силу высокой температуры звездных недр сохраняют все время достаточно большую скорость.

## ДОБЫЧА ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ

ТЕМ не менее и в наши дни мы можем добывать ядерную энергию. Однако источник этой энергии совершенно иного типа. Когда была установлена связь между энергией, выделяемой при образовании ядер, и дефектом массы этих ядер, ученые очень точно определили вес всех природных изотопов и энергию, которая выделяется на одну ядерную частицу при образовании ядер того или иного типа. При этом оказалось, что наибольшая энергия выделяется при образовании ядер, состоящих из 80–100 ядерных частиц. При образовании более тяжелых ядер на одну частицу выделяется меньшая энергия. Это связано с большим содержанием протонов в тяжелых ядрах. Если специфически ядерные силы обуславливают притяжение между ядерными частицами и за счет работы этих сил выделяется энергия, то электрические силы отталкивания требуют затраты работы при сближении протонов. Следовательно, в тяжелых ядрах, содержащих много протонов, часть работы ядерных сил расходуется на преодоление отталкивания между одноименно заряженными протонами.

Таким образом, мы можем добывать энергию из атомных ядер не только за счет образования ядер из отдельных протонов и нейтронов, но и за счет расщепления тяжелых ядер. При расщеплении тяжелого ядра, содержащего 200 ядерных частиц и больше, образуется два средних ядра, содержащих примерно 100 частиц каждое. Но при образовании таких ядер выделение энергии на одну ядерную частицу значительно больше, чем в тяжелых ядрах. Разность энергии должна выделиться в момент расщепления, что и имеет место в действительности.

Проблема состоит в том, чтобы найти способ расщепления тяжелых ядер. Естественно, возникает вопрос, почему тяжелые ядра не взрываются сами? Ответ на этот вопрос мы получим, рассмотрев следующий простой пример.

Представим себе винтовку, в стволе которой находится патрон. Патрон обладает энергией, которая выделяется при взрыве пороха. Однако взрыв в патроне не происходит самопроизвольно. Для того чтобы патрон взорвался, необходимо сообщить ему добавочную энергию — произвести удар по капсюлю. Этот пример показывает, что наличие энергии в системе еще не обуславливает необходимости ее самопроизвольного взрыва. Для того чтобы система взорвалась, выделив заключенную в ней энергию, необходимо нарушить ее равновесие, сообщив ей некоторую добавочную энергию. Эта добавочная энергия носит название энергии активации. В зависимости от вида тяжелого ядра энергия активации может быть больше или меньше.

Для тяжелых ядер энергия активации велика, исчисляется миллионами электрон-вольт<sup>2</sup>, и дело сводится к тому, чтобы суметь передать ее ядру. Один из возможных путей заключается в обстреле тяжелых ядер быстрыми заряженными частицами. По причине, упомянутой выше, этот метод неэффективен. Если мы и обладаем способами получения быстрых заряженных частиц, то они скоро теряют свою энергию, растрачивая ее на ионизацию атомов. При этом следует учесть, что ядра тяжелых элементов, расщепление которых представляет практический интерес, обладают чрезвычайно большим электрическим зарядом, и для того чтобы заряженные частички могли, преодолев силы электрического отталкивания, попасть в такое ядро, они должны обладать чрезвычайно большой скоростью.

Однако взрывать тяжелые ядра можно не только быстрыми заряженными частицами, но и нейтронами, которые обладают тем преимуществом, что не отклоняются от ядер и могут независимо от своей скорости приближаться к ядру и проникать в него. Но и использование нейтронов связано со значительными трудностями.

<sup>2</sup> Электрон-вольт — энергия, которую приобретает электрон в электрическом поле, пробежав в нем разность потенциалов в один вольт.

Свободные нейтроны в природе отсутствуют, так как они содержатся лишь в ядрах атомов. Кроме того, мы не обладаем способом ускорять их движение. Даже располагая источником быстрых нейтронов, мы не можем рассчитывать на то, что нейтроны к моменту захвата их ядром сохранят свою скорость. Двигаясь в веществе, нейтроны, так же как и любые частицы, быстро теряют энергию и скорость.

Однако, как и любая ядерная частица, нейтроны, поглощаясь ядром, выделяют некоторую энергию. Если мы найдем ядра, для которых энергия активации, образующаяся при захвате нейтрона ядра, окажется ниже, чем энергия, выделяемая нейтроном при его поглощении, задачу можно считать решенной.

## УРАН-235

ОКАЗЫВАЕТСЯ, что такие ядра в природе действительно существуют. Во-первых, это ядра легкого изотопа урана, содержащие 92 протона и 143 нейтрона, итого 235 частиц. Мы будем называть коротко изотоп  $V_{92}^{235}$  ураном-235. При поглощении нейтрона изотопом урана-235 энергия, выделяемая за счет работы ядерных сил, превышает энергию активации получившегося ядра урана-236, вследствие чего происходит немедленный взрыв этого ядра. При этом на одно взорвавшееся ядро выделится энергия порядка 200 миллионов электрон-вольт. Такой взрыв сопровождается вылетом нескольких свободных нейтронов (в среднем двух-трех на ядро). Вылет свободных нейтронов объясняется тем, что процентное содержание нейтронов увеличивается по мере увеличения веса ядра. Следовательно, при расщеплении тяжелого ядра образуются два ядра среднего веса, перенасыщенные нейтронами. Часть нейтронов выбрасывается мгновенно — в момент взрыва, значительно меньшая часть вылетает с некоторым запозданием, остальные превращаются в протоны в результате ряда радиоактивных распадов. Вылетающие из ядер свободные нейтроны могут быть использованы, в свою очередь, для взрыва других атомных ядер.

Представим себе кусочек урана-235. Если в некоторой точке этого кусочка произойдет взрыв одного из ядер урана, то выделится энергия и вылетят 2—3 нейтрона. Дальнейшая судьба этих нейтронов целиком зависит от размера взятого кусочка урана. Если он небольшой, то нейтроны вылетят за его пределы, не попав ни в одно из ядер. Произойдет это в силу чрезвычайно малого размера ядер — нейтроны имеют некоторую вероятность попасть в ядро, лишь пройдя достаточно большую толщу вещества. Таким образом, в маленьком кусочке вещества взрыв одного из ядер, сопровождающийся вылетом нейтронов, не приведет к дальнейшим взрывам.

Картина резко изменится, если взять достаточно большой кусок вещества. Двигаясь в нем, нейтроны в конце концов попадут в ядра. За взрывом одного ядра, при котором выделяется 2—3 свободных нейтрона, последует взрыв трех ядер, при котором вылетит несколько свободных нейтронов. Эти свободные нейтроны взорвут несколько ядер и т. д. При этом мы не учли, что значительная часть нейтронов будет все же вылетать за пределы урана и теряться. Тем не менее число взрывающихся ядер и производящих взрывы нейтронов будет очень быстро возрастать. Произойдет то, что ученые называют цепной реакцией. Огромное число ядер взорвется в ничтожное время, так как нейтроны, вылетающие из ядер, движутся со скоростью нескольких десятков тысяч километров в секунду. Масса урана, при которой цепная реакция может развиваться — «критическая масса», — равна примерно нескольким килограммам<sup>3</sup>. Такой кусок урана-235 или другого металла и составляет заряд атомной бомбы.

Для того чтобы атомная бомба не взорвалась преждевременно, необходимо разделить ее заряд на части так, чтобы каждая часть имела размер меньший, чем критический, при котором может начаться развиваться цепная реакция. Взрыв произойдет в тот момент, когда отдельные доли заряда сомкнутся и тем самым будет достигнута критическая масса. Соединение отдельных долей заряда необходимо производить с большой скоростью, для того чтобы цепная реакция произошла эффективно и взорвалось наибольшее число ядер. При медленном сближении реакция начнется еще до контакта между долями заряда, произойдет слабый взрыв, при котором большая часть вещества будет просто разбросана в разные стороны.

## ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ

КАКОВЫ же причины взрыва первого ядра, с которого начинается цепная реакция? Такой взрыв может произойти в результате удара быстрой космической частицы. Однако наличие внешнего фактора совершенно необязательно. Ленинградские ученые Флеров и Петржак открыли, что ядра урана иногда взрываются самопроизвольно. Самопроизвольный взрыв ядер урана чрезвычайно редок. Примерно из  $10^{25}$  ядер в каждую секунду взрывается лишь одно. Но и одно такое взорвавшееся ядро может привести к развитию цепной реакции.

*(Продолжение в следующем номере.)*

<sup>3</sup> Очевидно, кусок урана должен иметь форму шара, чтобы его поверхность, а значит и потеря нейтронов, при данной массе была наименьшей. Даже тонна урана-235, изготовленная в виде тонкого листа, то-есть обладающая большой поверхностью, не взорвется.

# Ядерные излучения и Медицина



Е. С. ЩЕПОТЬЕВА,  
доктор химических наук, профессор

МЕДИЦИНА всегда широко использовала достижения биологии, физиологии, химии, физики и многих других наук. Полвека назад внимание ученых-медиков привлек новый раздел физики — ядерная физика. Ядерные излучения, возникающие в результате внутриатомных процессов, стали широко и разнообразно применяться в медицине.

Применение излучений естественных радиоактивных элементов для лечения явилось первым использованием достижений ядерной физики в медицине. Оно дало начало двум направлениям: радиотерапии — лечению злокачественных образований так называемыми «закрытыми» радиоактивными препаратами, и радонотерапии — лечению радоном<sup>1</sup>.

В развитии последнего направления большую роль сыграло обнаружение в начале нынешнего века радона, а позднее и других радиоактивных элементов в природных водах, многие из которых издавна считались целебными.

Дальнейшим этапом в деле развития ядерной физики, имевшим большое значение для медицины, явилось открытие в 1934 году Фредериком и Ирэн Жолио-Кюри явления искусственной радиоактивности.

Применение излучений искус-

<sup>1</sup> Радон — радиоактивный элемент, благородный газ, образующийся из радия; занимает в таблице Менделеева место с номером 86. До 1931 года его называли эманацией радия.

ственных радиоэлементов для лечения явилось следующим направлением в использовании медицинской достижений ядерной физики. Сейчас это направление еще только начинает развиваться.

Еще одно достижение ядерной физики — а именно открытие в 1932 году нейтронов — привело к созданию в медицине нейтронотерапии. В настоящее время лечение нейтронами еще не производится, хотя уже установлено, что они обладают сильным биологическим действием.

Указанными четырьмя направлениями и ограничивается в настоящее время область лечебного использования ядерных излучений.

Основой биологического действия ядерных излучений является их способность производить ионизацию<sup>2</sup> той среды, которую они пронизывают.

Из числа излучений естественных радиоактивных элементов наибольшее число ионов производят альфа-лучи<sup>3</sup>. Благодаря этому они очень быстро расходуют свою энергию, и хотя скорость их

<sup>2</sup> Ионизация — результат взаимодействия быстро движущейся заряженной частицы с электронами тех атомов и молекул, мимо которых она пролетает; при этом происходит срыв электронов с орбит одних атомов и присоединение их к другим атомам или молекулам. Таким образом на всем пути быстро движущейся заряженной частицы образуются положительно и отрицательно заряженные молекулы — ионы.

<sup>3</sup> При радиоактивном распаде атомов происходит излучение альфа-, бета- и гамма-лучей.

при вылете из ядра такова, что они могли бы обогнать весь земной шар за 2—3 секунды, тем не менее они оказываются способными проходить в биологических средах расстояния всего лишь порядка десятков микронов. Таким образом, для альфа-лучей характерна весьма интенсивная ионизация, но первичное действие их может проявляться только на очень небольших расстояниях от места их возникновения.

Бета-лучи радиоактивных элементов производят значительно менее интенсивную ионизацию. Вследствие этого они медленнее расходуют свою энергию и поэтому оказываются способными проникать в живую ткань на расстоянии порядка двух-трех миллиметров.

Еще меньшую ионизацию производят гамма-лучи. Благодаря этому они мало задерживаются средой и оказываются способными проходить через значительные толщи даже таких тяжелых элементов, как, например, свинец.

Биологическое действие излучений имеет много сходных черт для любых живых клеток — растительных и животных. В зависимости от характера излучения, степени его интенсивности и времени воздействия биологический эффект может быть и стимулирующим (усиление роста растений, развития бактерий и т. п.) и угнетающим (гибель клеток, микроорганизмов, растений и даже животных и людей).

Что касается лечебного действия ядерных излучений, то оно в различных случаях может быть основано на различных принципах. Так, при радиотерапии лечебное действие излучений основано на различной чувствительности тканей живого организма к лучам. Наиболее чувствительны к действию лучей быстро растущие, находящиеся в стадии деления клетки. Пользуясь этим, можно так подобрать жесткость лучей и степень облучения (дозировку), что клетки злокачественного образования будут угнетены настолько, что начнется обратное развитие опухоли, а клетки окружающих тканей останутся практически неповрежденными. Используются для такого лечения препараты радия или радия-мезотория<sup>4</sup> (расфасованные в трубки-фильтры). Лечебное действие при этом смогут оказывать только гамма-лучи и частично жесткие бета-лучи.

При лечении нейтронами возможно по-иному воздействовать на злокачественные образования. Если ввести в опухоль некоторые вещества, например бор, и затем подвергнуть эту опухоль нейтронному облучению, то бор превращается в литий, и при этом возникает большое количество альфа-лучей. Эти лучи могут вызвать угнетение и гибель клеток опухоли, в то время как остальные ткани организма практически не подвергаются вредному действию сильного облучения.

На ином принципе основано лечение искусственными радиоактивными элементами. В настоящее время такое лечение производится только путем введения их внутрь организма. Лечение основано на избирательном накоплении органами и тканями организма различных радиоактивных элементов. Выбирая тот или иной искусственный радиоактивный элемент, можно воздействовать его

лучами преимущественно на те части организма, которые необходимо подвергнуть облучению.

При радиотерапии радиоактивные элементы иногда вводятся внутрь организма, например при вдыхании воздуха, содержащего радон, питье радоновой воды, приеме радоновых ванн (проникновение радона через кожу), и т. д. В других случаях лучи воздействуют на организм снаружи, через кожу. Излучение оказывает действие на организм через нервную систему, стимулирует его жизнедеятельность, вызывает нормализацию функций при целом ряде расстройств, оказывает болеутоляющее действие, и т. д. Радиотерапия применяется при лечении самых разнообразных заболеваний: нервной и сердечно-сосудистой систем, суставов, гинекологических, кожных, а также при нарушениях обмена веществ в организме.

Из указанных выше четырех направлений в медицине в настоящее время только при радиотерапии наиболее разнообразно используются различные естественные радиоактивные элементы. В естественном, встречающемся в природе виде они применяются в медицинских целях с древнейших времен. Люди употребляли для лечения природные воды, содержащие радиоактивные элементы, значительно раньше, чем было открыто само явление радиоактивности.

Первое время после открытия радиоактивности лечение концентрировалось, естественно, в местах, где находились природные радиоактивные воды и породы. Таким образом стали создаваться так называемые радиоактивные курорты. В Советском Союзе широко известен радиоактивный курорт Пятигорск — на Кавказе, обладающий большими запасами радоновых вод с различной концентрацией радона; здесь давно и широко применяется лечение различными радоновыми процедурами. Прекрасные результаты дает лечение многих заболеваний ра-

доновыми ваннами на известном курорте Грузии — Цхалтубо. Быстро развивается и делается все более популярным сибирский радиоактивный курорт Белокуриха, расположенный на Алтае, недалеко от города Бийска. Есть радиоактивные курорты и в других местах: на Урале, в Забайкалье, Киргизии и т. д.

Но возможности радиотерапии не ограничиваются лечением на радиоактивных курортах. Радиолечение во внекурортных условиях — пока главным образом в форме радоновых ванн — уже применяется в лечебных учреждениях различных городов нашей страны.

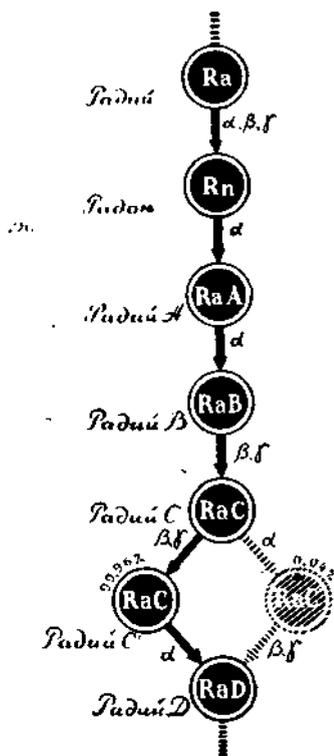
Возможность применения радиолечения во внекурортных условиях основана на следующем. Если из радия приготовить препарат, легко отдающий накапливающийся в нем радон, то насыщенные радоном воды в лечебном отношении будут мало отличаться от природных радоновых вод.

Для организации радиолечения во внекурортных условиях применяются препараты радия. Сам радий при этом не расходуется, он служит лишь источником непрерывного образования радона. Радий относится к так называемым «долгоживущим» элементам — он распадается наполовину в 1590 лет, поэтому раз полученный препарат радия может служить, то-есть давать радон, в течение очень длительного времени.

Техника приготовления так называемых «искусственных» радоновых ванн, разработанная Центральным институтом курортологии и общепринятая в нашей стране, сводится к следующему. Полученный раствор радия используется один-два раза в неделю для приготовления концентрированного раствора радона в воде. Из этого раствора готовятся ежедневно растворы, вливаемые непосредственно в ванны. Таким образом, радон можно вводить в любые ванны — пресные и минеральные.

На схеме приведенной ниже показано, какие элементы содер-

<sup>4</sup> Препараты радия-мезотория представляют собой естественную смесь элементов-изотопов радия и мезотория, продукта распада тория.



Схема, поясняющая образование радона и продуктов его дальнейшего распада.

жаться в воде радоновых ванн. Элемент радий приведен в этой схеме лишь потому, что он служит источником получения радона. Для лечения сам радий в открытом виде (то-есть не запаянный в трубку-фильтр) никогда не применяется. Раз попав в организм, радий задерживается там — следовательно, в течение всей жизни человека воздействует на него своими излучениями. Такое длительное облучение столь вредно, что содержание внутри организма даже од-

ной тысячной миллиграмма радия может привести к смертельному исходу. Поэтому для лечения применяются только короткоживущие радиоактивные элементы или такие, которые после окончания процедуры довольно быстро выделяются из организма.

Основным элементом, используемым при радиолечении, а следовательно и в радоновых ваннах, как было сказано выше, является радон, обладающий периодом полураспада<sup>5</sup> в 3,8 дня. Но везде, где есть радон, очень быстро накапливаются и его короткоживущие продукты распада—радий А, радий В, радий С, радий С' и радий С"; они содержатся и в радоновой ванне. Дальнейшие продукты распада радона — радий D и следующие элементы — никакой роли играть не могут, так как при периоде полураспада радия D в 22 года он ни при каких процедурах не сможет накопиться в практически заметных количествах.

Когда человек погружается в радоновую ванну, то радон, растворенный в воде ванны, будучи обычным газом, начинает проникать через кожу больного. Этот газ попадает в кровь и вместе с нею разносится по всему организму. Одновременно, как это было доказано советскими учеными, короткоживущие продукты распада радона, растворенные в воде ванны — радий А, радий В

и т. д.,—будучи атомами металлов, начинают собираться на коже купающегося и образуют на ней так называемый активный налет радона. За время пребывания купающегося в радоновой ванне количество радона в крови постепенно возрастает, приближаясь к некоторому максимуму. По выходе человека из ванны радон выделяется главным образом через легкие (отчасти через кожу) и через 1—2 часа достигает таких малых величин, которые уже не поддаются измерению.

Образующийся на коже при купании в радоновой ванне активный налет после выхода из ванны начинает распадаться и через 2—3 часа исчезает. Совершенно очевидно, что создающие этот активный налет атомы радия А, В, С и С' как во время приема ванны, так и в последующие 2—3 часа будут бомбардировать кожу своими альфа-, бета- и гамма-лучами. Воздействуя на нервные окончания в коже, они оказывают биологическое действие на весь организм, что было доказано рядом экспериментальных и клинических работ.

Столь же тщательно, как и радоновые ванны, были изучены и многие другие радиологические процедуры.

Таким образом, радоновые процедуры обеспечивают разнообразное и интенсивное воздействие на организм больного радиоактивных излучений — альфа-, бета- и гамма-лучей.

Достижения ядерной физики широко используются в медицине. В ближайшем будущем ядерная физика несомненно будет играть еще большую роль в развитии советского здравоохранения.

<sup>5</sup> Период полураспада — время, в течение которого распадается половина имеющегося в наличии радиоактивного элемента; за следующий такой же отрезок времени распадается половина оставшегося количества радиоэлемента, то-есть 25% от первоначального, и т. д. Через время, равное десятикратному периоду полураспада, в наличии останется 0,1% вещества.



## НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА

С. К. ВСЕХСВЯТСКИЙ,  
профессор

Рис. М. Симакова

СУЩЕСТВУЕТ мнение, что астрономия, изучающая небо, планеты, Солнце, отдаленные звезды и космические образования, далека от жизни, что она является сугубо отвлеченной наукой. Такой взгляд совершенно ошибочен.

Астрономия — древнейшая наука, возникшая на заре человеческой культуры. Еще в глубокой древности человек внимательно наблюдал за казавшимся ему таинственным небом. Наблюдая за светилами, можно было узнавать время днем и ночью еще задолго до того, как были изобретены первые часы. С положением Солнца на небе связаны чередования дня и ночи, последовательность теплых

и холодных сезонов года и наступление периодов, благоприятных для сельскохозяйственных работ. Солнце и звезды помогали находить верное направление во время путешествий, определять местонахождение корабля в море.

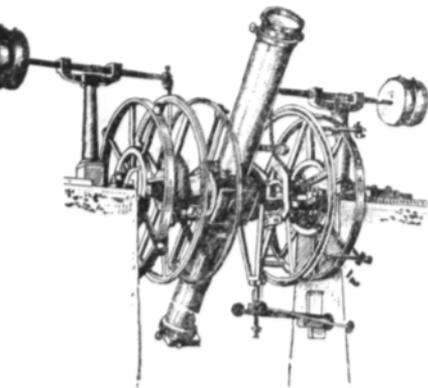
Важное значение Солнца в жизни человека было понятно уже древнейшим обитателям Земли. С появлением Солнца, казалось, воскресала природа. У многих народов Солнце было объектом поклонения — его обожествляли, ему приносились жертвы. С небом было связано и одно из самых длительных заблуждений людей. Не умея объяснить сущность космических явлений, люди населяли небо сверхъестественными существами, богами и духами, связывая со звездами как жизнь отдельного человека, так и целых государств. Прошли века, пока наука не опровергла эти ошибочные религиозные представления, раскрыв перед человечеством безграничные возможности познания Вселенной. Это дало мощный толчок культурному и научному прогрессу.

Астрономы — исследователи неба — были первыми борцами за материалистическое понимание явлений природы, борцами против схоластики, религиозных заблуждений. В истории человечества запечатлены бессмертные имена славных мужей науки Николая Коперника, Галилео Галилея, Джордано Бруно, Иоганна Кеплера. Мракобесы церковной инк-

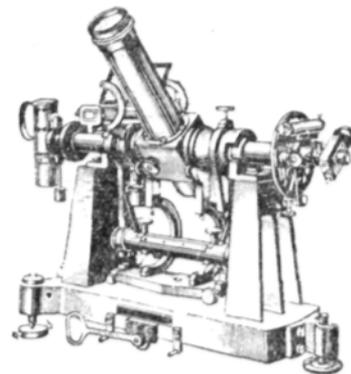
визиции подвергали ученых гонениям; они бросили в тюрьму Галилея, отправили на костер Бруно. Но наука не могла не победить.

В последующие столетия, на основе астрономических исследований, шаг за шагом раскрывалась грандиозная картина материального мира.

Мы знаем теперь, что Вселенная состоит из бесконечного множества грандиозных звездных систем — галактик, подобно островам, разбросанных в бесконечном пространстве. Среди миллиардов звезд в одной из галактик — Млечном пути — находится звезда Солнце, окруженная семьей пла-



Меридианный круг, с помощью которого точно определяются положения светил в небе.

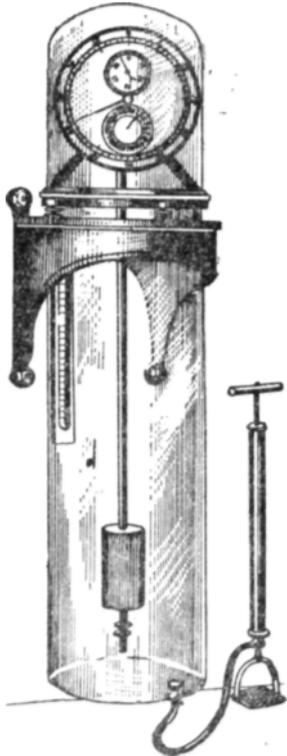


Пассажный инструмент — специальный астрономический телескоп. Им определяется точное время по звездам.

нет, в числе которых наша Земля. Наука установила, что Вселенная беспредельна в пространстве и бесконечна во времени. Все ее элементы находятся в непрерывном движении, в процессе диалектического развития. Теперь в мире, освещенном светом научного познания, нет места для сверхъестественного, нет больше тайн, служивших основой для суеверий.

Однако роль астрономии далеко не исчерпывается только ее познавательным значением. Наука о небе, данные астрономии помогают выполнять разнообразные практические задачи. Одной из проблем, решаемых астрономическими методами, являются служба времени и все, что связано с вопросами ориентировки на поверхности Земли. Без службы времени были бы невозможны четкая организация производственной и общественной деятельности государств, современное мореплавание, авиасообщение и все другие виды связи.

Ежедневно в 7 часов утра, 12 часов дня, 7 часов вечера и 1 час ночи Московская обсерватория астрономического инсти-



*Астрономические часы, которые находятся в условиях постоянной температуры и постоянного давления.*

тута имени Штернберга сообщает так называемые широко-вещательные сигналы времени. Помимо них, несколько раз в день передаются особые сигналы самого точного времени. Ими пользуются в тех случаях, когда необходимо знать время с точностью до сотых и тысячных долей секунды.

Геодезист, находящийся в далекой сибирской тайге, полярник на арктических станциях, ученые в своих лабораториях — все они ловят эти сигналы. Штурман корабля, идущего в открытом море, летчик самолета могут проверить свой курс, если им известно точное время.

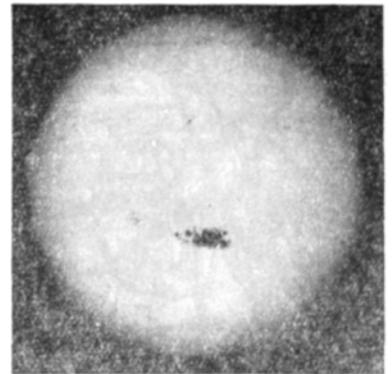
Советские астрономы составляют специальные астрономические эфемериды (заранее вычисленные координаты звезд и планет на определенный момент времени), выпускают морские и авиационные ежегодники, в которых с исключительной точностью указывается на годы вперед, на каждый день, а иногда и на каждый час положение звезд. В них приводятся и другие данные, необходимые штурманам кораблей, летчикам, геодезистам и всем, у кого возникает потребность в расчете астрономических условий. Кропотливая работа по составлению ежегодников, основанная на множестве точнейших многолетних наблюдений, на глубоких теоретических исследованиях, проводится в Ленинградском институте теоретической астрономии Академии Наук СССР. Полное освобождение от иностранной зависимости в вычислении астрономических данных и выпуске ежегодников является одним из крупных достижений советской астрономии, характеризующим замечательный рост этой науки в Советской стране. Сейчас в Ленинграде специальные машины под наблюдением астрономов производят сложнейшие вычисления, для которых еще недавно нужны были сотни квалифицированных работников.

Освоение новых земель всегда начинается с астрономо-геодезического их изучения. Вся геодезия — эта наука об измерении Земли и составлении карт — основывается на астрономических данных. Геодезия развивалась как один из разделов астрономии. Астрономия изучает Землю как планету. Это очень важно для геологии, исследующей земные недра и залежи полезных ископаемых, и для геофизики, решающей проблемы климата и погоды. Данные астрономии по-

зволяют сравнивать нашу Землю с другими планетами и выяснять причины различных природных явлений.

В этой связи следует упомянуть и о гравиметрии, занимающейся измерением силы тяжести на поверхности Земли и решением связанных с этим теоретических и практических задач. Благодаря трудам советских астрономов гравиметрический метод стал одним из основных методов геологической разведки. Определение силы тяжести специальными маятниковыми приборами или гравиметрами, построенными советскими учеными, позволяет определять районы залегания полезных ископаемых.

Большое значение для повседневной жизни приобрело изучение физической природы звезд и в особенности Солнца — центрального светила солнечной системы. Мы знаем теперь, что многообразие жизни растительного и животного мира, а также круговорот воды на поверхности Земли, различные процессы, совершающиеся в земной атмосфере, — все это результат действия солнечных лучей, которые несут световую и тепловую энергию. Солнце выбрасывает потоки частиц — солнечных корпускул, несущих электрический заряд. Они со скоростью в тысячи километров в секунду устремляются в пространство. Магнитные бури, заставляющие колебаться стрелки компасов, полярные сияния, условия в монотфере, которая электрическими слоями окружает Землю на высоте 50—300 км, и, наконец, некоторые метеорологические явления на Земле непосредственно связаны с явлениями, происходящими на Солнце.



*Фотография солнечной поверхности 2 июля 1946 года. Видно «пятно» — вихреобразное возбуждение на газовом, раскаленном Солнце*



*Секстант позволяет морякам определять высоту Солнца над горизонтом и путем вычислений устанавливать местонахождение корабля в море.*

Обеспечение бесперебойной радиосвязи требует непрерывных астрономических наблюдений за деятельностью нашего центрального светила. Советские астрономы создали специальную «Службу Солнца», в которой участвуют Пулковская и Киевская обсерватории, а также многие другие советские астрономические учреждения.

Перед астрономией постоянно возникают все более и более сложные проблемы. Изучая звезды, удаленные от нас на расстояния, в миллионы и миллиарды раз более далекие, чем Солнце, советские астрономы подошли к решению вопроса о том, откуда берется громадное количество энергии, которая в виде света и тепла излучается Солнцем в мировое пространство. Звезды, подобно нашему Солнцу, являются гигантскими шарами раскаленного газа. Температура на поверхности звезд может быть от двух до тридцати и даже до ста тысяч градусов, а температура центральных областей звезд достигает десятков миллионов градусов. Звезда средней величины, как наше Солнце, излучает за одну секунду энергии в десятки тысяч раз больше, чем все то, что могут дать общие запасы энергии, имеющиеся на Земле в виде каменного угля, нефти и других источников.

Именно в результате астрономических исследований было установлено, что излучение звезд поддерживается за счет внутриатомной энергии, освобождающейся в их недрах. Выяснено далее, что на большинстве звезд происходят атомные реак-

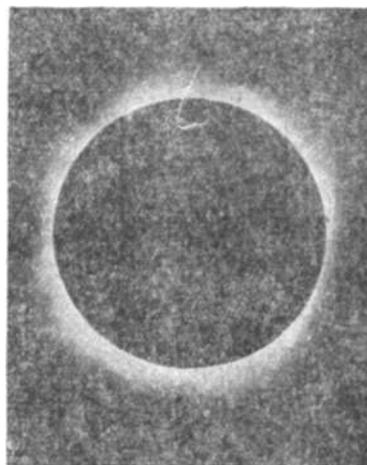
ции так называемого углерод-азотного цикла, при котором водород преобразуется в гелий при посредстве углерода и азота. Освобождающаяся при этом энергия в течение сотен миллиардов лет обеспечивает свечение звезд, их высокую температуру.

Но проблема атомной энергии и ее практического использования еще только начинает разрабатываться. И здесь оказываются особенно важными данные астрономии. Законы поведения материи едины как на Земле, так и в необъятных пространствах Вселенной. Изучение космического вещества позволяет нам выяснять скрытые особенности атомов.

Вот почему астрономия, раскрывая космические явления, расширяет наши представления о состоянии и поведении материи в различных условиях, дает возможность подойти к решению практических задач.

Исследования таких, казалось бы отвлеченных, явлений, как особенности верхних слоев атмосферы, падающих звезд — метеоров или изучение сумерек советские астрономы — академик Фесенков, Станюкевич, Федьнский и другие — поставили на службу человеку. Изучить условия видимости с далеких расстояний, например с самолетов, или видимости в воде смогли советские астрономы Амбарцумян, Неронов и другие, применяя к земной атмосфере разработанные ими методы и расчеты.

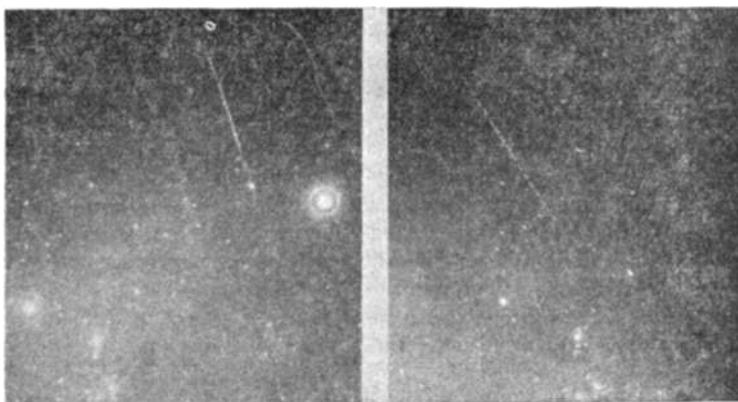
Изучая явления неба, развитие отдаленных космических тел, мы познаем нашу Землю, приобрета-



*Солнечные извержения — протуберанцы — и солнечная корона, заснятые во время затмения 19 июня 1936 года.*

ем новые возможности для дальнейшего овладения природой, использования ее могучих сил человеком социалистического общества

Новая эра, наступившая в истории человечества после Великой Октябрьской социалистической революции, ставит перед астрономией еще более грандиозные задачи. Ведь недалеко то время, когда в связи с использованием внутриатомной энергии станут реальностью межпланетные полеты. И тогда от астрономических данных еще в большей степени будет зависеть решение крупнейших практических проблем.



*Метеор на фоне звездного неба 13 декабря 1947 года. Снято с двух станций, отделенных расстоянием в 38 км. Хорошо заметно смещение следа, являющееся следствием перспективы.*



# МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В ЖИВОМ ОРГАНИЗМЕ

А. А. ДРОБКОВ,  
кандидат биологических наук

В РАСТИТЕЛЬНЫХ и животных организмах содержатся почти все известные химические элементы. Их можно разделить на три группы. К первой группе относятся кислород, водород, углерод, азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера и железо. Они составляют около 98—99% веса организмов. Ко второй группе относятся элементы, содержащиеся в организмах в тысячных и десятитысячных долях процента: бор, марганец, медь, цинк, иод, бром, мышьяк и т. д. Это—так называемые микроэлементы. Кроме того, в организме имеются элементы третьей группы, содержание которых измеряется миллионными и миллиардными долями процента, например радий, уран, торий и другие. Они называются ультрамикроэлементами.

Микроэлементы и ультрамикроэлементы, постоянно встречающиеся в живых организмах, вначале ошибочно признавались случайными примесями. По мнению многих ученых, растения вынужденно поглощали их из почвы. Однако экспериментальные физиологические исследования установили, что без микро- и ультрамикроэлементов растения не могут нормально развиваться и даже гибнут.

Недостаток этих элементов в питательной смеси вызывает в растениях и животных организмах тяжелые, так называемые эндемические (свойственные данной

местности) заболевания. Поэтому ученые стали уделять много внимания изучению роли микро- и ультрамикроэлементов в развитии растительных и животных организмов.

Особенно большое значение в этой области приобрели работы русских ученых В. И. Вернадского и А. П. Виноградова, которые впервые обобщили все данные о химическом составе живых организмов. Они доказали, что из всех химических элементов земной коры более 60 тесно связаны с живыми организмами.

В последнее время крупных успехов в развитии науки о микро- и ультрамикроэлементах добились советские ученые. Достижения наших ученых в этом направлении имеют важное народнохозяйственное значение.

В результате многочисленных исследований советскими учеными установлено, например, что необходимым питательным элементом для растений является бор. При недостатке бора в питательной среде у растений отмирают верхние точки роста, а сахарная свекла подвергается специфическому заболеванию—гнили сердечка. Надежным способом борьбы с этой болезнью является внесение бора в почву. В Советском Союзе борные удобрения в настоящее время широко внедряются в практику сельскохозяйственного производства. Эти удобрения особенно важны для подзолистых и темноцветных

почв. Увеличению урожая помогают борные удобрения и на серых лесных суглинках, торфянистых почвах, сероземах Средней Азии и даже на черноземах. В настоящее время главным борным удобрением является бормагний-сульфат, содержащий около 8—15% борной кислоты и от 2 до 35% окиси магния. Борные удобрения особенно необходимы при выращивании клевера, люцерны, льна, сахарной свеклы различных овощных культур, кормовых корнеплодов, кок-сагыза.

Борные удобрения следует применять в первую очередь при выращивании на семена клевера и люцерны. Дозы борных удобрений вносятся в почву примерно в следующих количествах: для клевера на подзолистых почвах—1,5 кг на один гектар, для кормовых корнеплодов—2 кг, для люцерны—3 кг, для льна — 0,5 кг.

Для нормального развития растений и животных необходимым элементом является также медь. Недостаток меди в почвах и кормах вызывает так называемое «медное голодание», в результате которого происходит нарушение обмена веществ. У растений в связи с этим не образуются зерна. Растения подвергаются заболеванию, которое именуется белой чумой или «болезнью обработки».

У животных медь сосредоточивается преимущественно в печени и входит, кроме того, в состав ря-

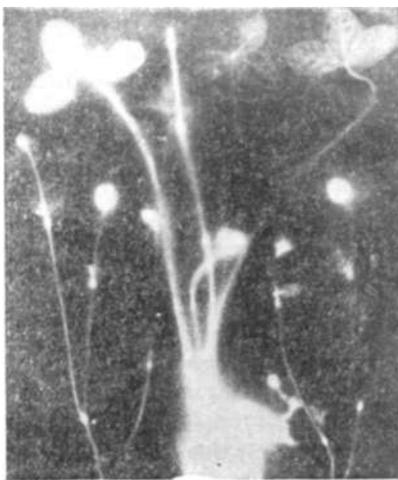
да органических соединений. Недостаток меди в пище вызывает у животных болезнь «лизуху» и ряд анемий. Эти заболевания легко излечиваются введением в пищу малых доз медного купороса.

Опыты, проведенные на различных почвах Советского Союза, показали высокую эффективность медных удобрений, особенно на торфянистых почвах, при внесении их под все сельскохозяйственные культуры. Хорошим медным удобрением является отход химической промышленности — пиритный огарок, содержащий от 0,25 до 1% меди. Пиритный огарок вносится осенью под зяблевую вспашку вместе с фосфорными и калийными удобрениями (5 ц на один гектар через каждые 4—5 лет).

Иногда на листьях растений наблюдается появление светлозеленых пятен, поражающих в течение нескольких дней все растение. Это специфическое заболевание возникает при недостатке в почвах или в искусственной питательной среде марганца. При внесении небольшого количества марганца в почву растения быстро поправляются. Марганец необходим и для животных организмов.

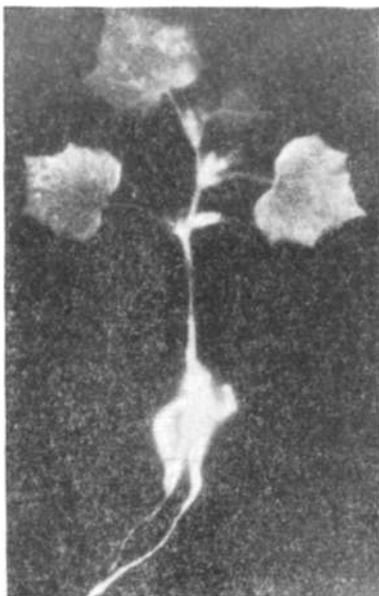
Марганцевые удобрения в виде отходов марганцеворудной промышленности применяются под различные сельскохозяйственные культуры в колхозах и совхозах Украинской, Азербайджанской и Грузинской ССР. Удобрения вносятся в почву из расчета от 1,5 до 3 ц на один гектар.

Долгое время считалось случайным постоянное присутствие в растениях молибдена. Однако исследования, проведенные недавно на опытном поле Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева, показали, что при внесении малых количеств молибдена в основные удобрения резко повышаются урожай и выход семян. На контрольных делянках без молибдена на второй год после перезимовки погибла большая часть клевера, в то время как на делянках с молибденом сохранились



*Фотография клевера, полученная в темноте за счет излучений радия. На рисунке отчетливо видно, что радий концентрируется в цветах—эти части растений наиболее ярко выделяются на фотографии.*

почти все растения и был получен высокий урожай сена и семян. На основании полевых и вегетационных опытов советские ученые показали необходимость малых количеств молибдена для нормального развития растений.



*Фотография огурцов, полученная в темноте за счет излучений радия.*

Наибольшее количество молибдена содержат бобовые растения: горох, фасоль, клевер, люцерна и другие. Особенно богаты молибденом развивающиеся на корнях бобовых растений клубеньки, где, как известно, откладывается усвоенный растениями атмосферный азот.

Важное значение для сельского хозяйства имеет микроэлемент цинк, который повышает морозоустойчивость растений. Внесение цинка в почву благоприятно влияет на развитие тунговых, цитрусовых и других плодовых деревьев. Отсутствие или недостаточное количество цинка в почвах вызывает заболевания растений: пятнистый хлороз (крапчатость), мелколистность цитрусовых, бронзовую болезнь тунговых деревьев, розеточную болезнь плодовых деревьев, хлороз грецкого ореха, поедание верхушки кукурузы (белая почка) и другие.

Цинк необходим и животным. Он усиливает действие ряда гормонов, связанных с процессами размножения и роста животных. Установлена также важная роль цинка для дыхательных органов и тканевого обмена. Цинк входит в состав половых желез и активирует ряд других ферментативных систем.

В растительных и животных организмах постоянно содержится кобальт. В районах, где почвы бедны этим микроэлементом (песчаные, подзолистые, заболоченные и торфянистые почвы), сельскохозяйственных животных поражает малоизученная болезнь — анемия. В Латвийской ССР ее называют сухоткой. Это заболевание успешно излечивается введением в пищу животных небольших количеств хлористого кобальта. В течение 15—16 дней к пище примешивается примерно один миллиграмм хлористого кобальта на 100 кг живого веса.

Хлористый кобальт помогает увеличивать количество гемоглобина в крови крупного рогатого скота, овец, коз, свиней и цыплят.

Одновременно в органах и тканях этих животных резко повышается содержание витаминов и железа. Кобальт входит в состав витамина В<sup>12</sup>, важного для кроветворения.

С растительной пищей в организм человека и животных поступает йод. Он входит в состав гормонов щитовидной железы—тироксина. Недостаток йода в пище и в воде вызывает заболевание щитовидной железы, которая играет важную роль в обмене веществ. Заболевание щитовидной железы наиболее часто наблюдается в горных местностях и в других районах, где растения содержат пониженное количество йода.

Наиболее ценным способом профилактики этих заболеваний является йодирование соли.

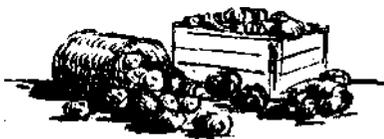
Кроме микроэлементов, в растительных и животных организмах постоянно содержатся ультрамикрорезлементы, в том числе естественные радиоактивные элементы: радий, уран, торий и пр.

Радиоактивные элементы необходимы растениям для их нормального развития в такой же степени, как и другие питательные

вещества. Опыты показали, что при полном исключении радия, урана и тория из питательной смеси, растения резко отстают в росте и не дают цветов.

При внесении в питательные вещества малых количеств радиоактивных элементов увеличивается урожай, ускоряется созревание, повышается плодоношение, а в корнях сахарной свеклы, овощных культур и других растений увеличивается содержание сахара. У кок-сагыза действие радиоактивных элементов проявляется в повышении урожая корней и в увеличении содержания в них каучука. При отсутствии радиоактивных элементов на корнях бобовых растений не образуется клубеньков и не происходит усвоения молекулярного азота воздуха<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Подробно об этом см. в № 3 нашего журнала за 1947 год.



Опыты советских ученых установили, что радиоактивные элементы концентрируются преимущественно в молодых точках роста и в органах плодоношения. Это отчетливо видно на специальных радиофотографиях, приведенных выше в тексте. Максимальное количество радиоактивных элементов содержится в местах наиболее яркого изображения отдельных органов растений. Органы с незначительным содержанием радиоактивных элементов мало заметны.

Советские ученые добились крупных успехов в изучении роли микро- и ультрамикрорезлементов в живом организме. Об этом свидетельствует состоявшаяся в Москве в марте прошлого года первая Всесоюзная конференция по микроэлементам. На ней был выдвинут ряд новых предложений по использованию микроэlementов для поднятия урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животноводства.

Микроэлементы находят все более широкое применение в различных областях народного хозяйства нашей страны.

## АЛТАЙСКАЯ БЕЛКА НА КАВКАЗЕ

В ЛЕСАХ Грузии водится малопродуктивная кавказская белка. Поэтому еще в 1937 году в Тебердинский заповедник были привезены алтайские белки, имеющие высокоценный мех и дающие в год по три выводка, в каждом из которых бывает по четыре-пять детенышей.

Новые «жители» хорошо акклиматизировались в Грузии и быстро распространились. Алтайские белки появились в Верхней Сванетии в 1948 году, а в 1949 году они были обнаружены уже в 50—60 км севернее Зугдиди (Западная Грузия). Таким образом, за 11 лет белки из Тебердинского заповедника продвинулись на восток не менее чем на 30—100 км.

В коллекции, собранной в лесах Грузии кафедрой зоологии Сталининского педагогического института, имеются алтайские белки всех типов окраски, какие

описаны С. И. Огневым в его капитальном труде «Звери СССР и прилежащих стран». При этом преобладают экземпляры с черно-серыми тонами окраски спины и темными хвостами, а также с серой (иногда с желтоватым оттенком) окраской спины и красноватобурными хвостами.

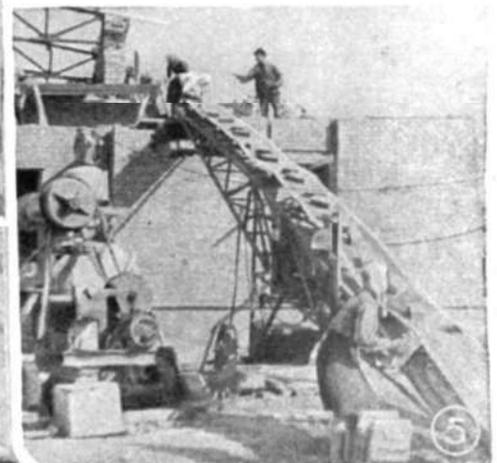
В последние годы урожай хвойных семян в лесах Сванетии были хорошими, поэтому количество белок значительно возросло. До сих пор в Грузии этого ценного зверька не заготавливали, однако нет сомнения, что уже в ближайшее время наша южная республика сможет поставлять высококачественную беличью пушнину. Количество добываемой пушнины может быть намного увеличено, если алтайской белкой заселить и леса Восточной Грузии.

А. ПАПАВА.

# По заветам Млыща

Коммунизм — это есть Советская власть плюс  
электрификация всей страны

ЛЕНИН.

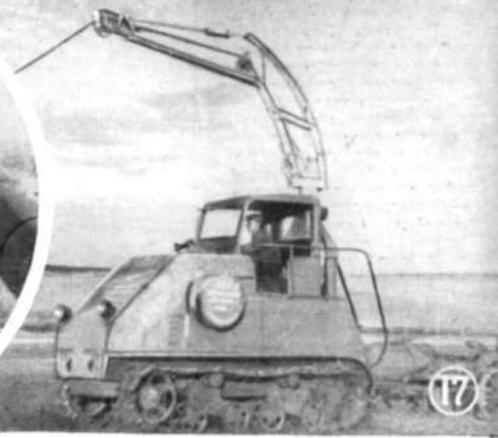
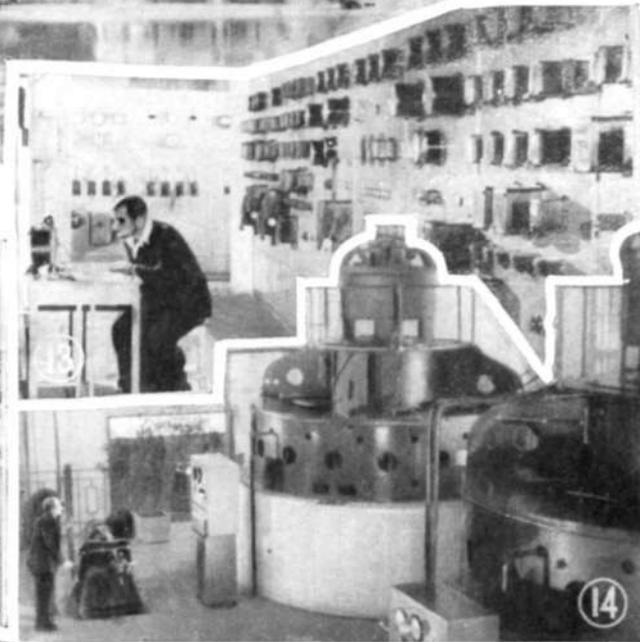
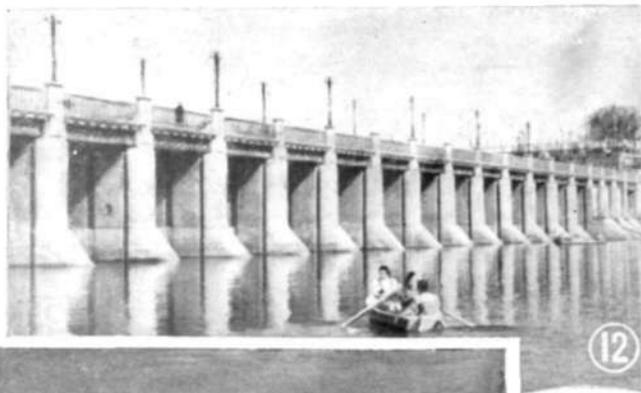


Неисчерпаемым источником энергии являются многочисленные реки нашей Родины. Эту энергию советский народ поставил на службу социалистическому строительству. Еще в годы первых сталинских пятилеток были созданы десятки больших и малых гидроэлектростанций. Среди них гордость нашей страны — Днепровская ГЭС имени В. И. Ленина.

Гидроэлектростроительство продолжает развиваться в СССР во все более грандиозных масштабах. По решению Правительства начато сооружение мощных Куйбышевской и Сталинградской ГЭС на Волге, Каховской гидроэлектростанции на Днепре. Одновременно силами колхозников создаются тысячи мелких колхозных электростанций. Электрифицируются и колхозы Украины.

С незапамятных времен человек использовал энергию рек. Однако водяные мельницы прошлого (1) были очень несовершенны. Строительство сельских гидроэлектростанций стало сейчас государственным делом. Специалисты «Укрсельэлектропроекта» составляют проекты будущих колхозных ГЭС (2), на макетах (3) поясняют колхозникам преимущества электрической энергии.

По этим проектам строится и уже построено немало электростанций. Вот сооружается Бродяцкая ГЭС Винницкой



области (4), НовоCONSTANTINOVSKAYA ГЭС в верховьях реки Южный Буг (5) и одна из самых мощных колхозных станций Украины — Стелевская ГЭС в Киевской области (6). На строительстве этих электростанций применяется передовая советская техника: экскаваторы, автосамосвалы, транспортеры и т. д. Заканчивается строительство Лыслинской колхозной ГЭС (7).

На строительстве электростанций растут кадры квалифицированных рабочих. Колхозница Ольга Когут освоила работу на бетономешалке. Своим стахановским трудом она ускоряет сроки строительства колхозных ГЭС (8). Радостно следит за окончанием работ по сооружению электростанции 82-летний колхозник Василий Швец (9).

Наиболее мощные станции строят десятки колхозов. Савранскую ГЭС соорудили 28 колхозов (10). Многие колхозы приняли участие в строительстве Петрашевской ГЭС (11). Самой мощной сельской электростанцией Украины является Корсунь-Шевченковская ГЭС (12). Она снабжает электрической энергией 73 колхоза, 5 МТС, 3 районных центра и 33 промышленных предприятия. Вот распределительный щит этой станции (13) и ее турбинный зал (14).

Электроэнергия находит самое широкое применение в сельском хозяйстве Украины. Она используется в земледелии. Вы ви-



19

По завещанию  
Машина



26



20



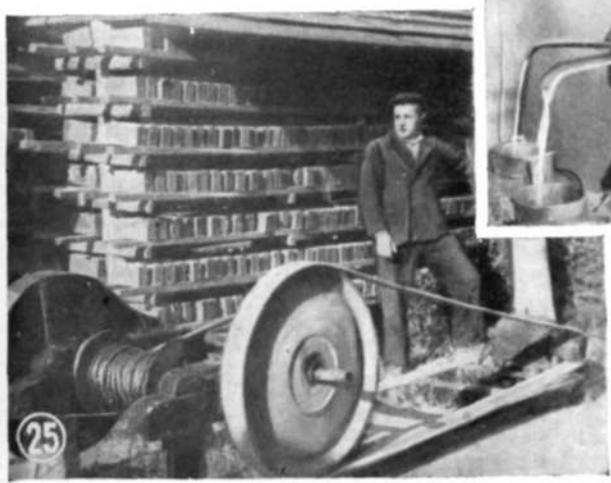
27



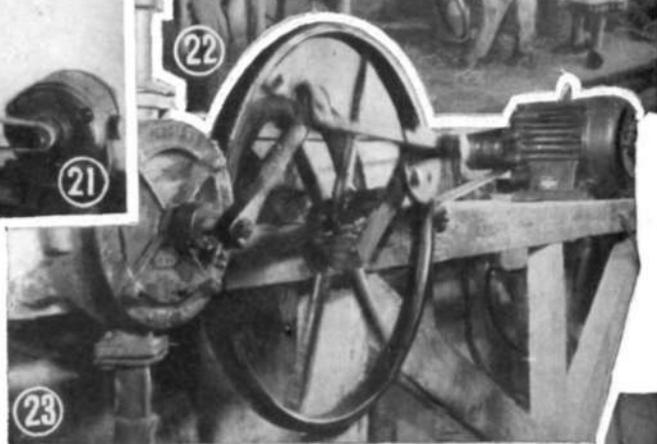
21



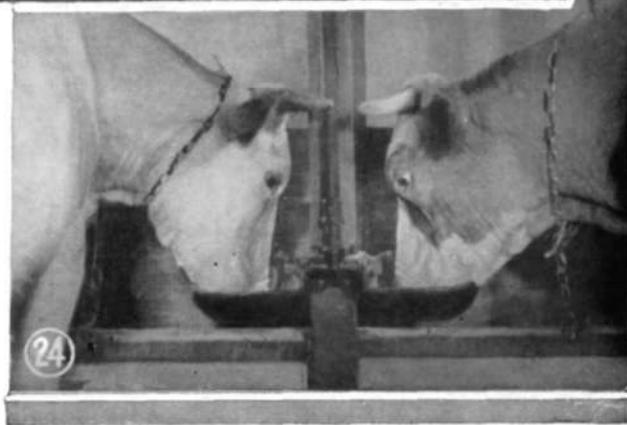
22



25



23



24

дите электротрактор на полях колхоза «Жовтень» Корсунь-Шевченковского района (17), электромотолосьбу в колхозе им. Шевченко (15), электрозерномет для сушки зерна (16), пневматическую транспортировку соломы от молотилки (18).

Электричество механизует труд на животноводческих фермах колхозов. Вот электрифицированные машины для приготовления кормов (19, 20, 26), аппарат для электродойки, сепараторы с электроприводом и т. д. (21, 22). Электричество подает воду на поля колхозов и на животноводческие фермы (23, 24). С помощью электричества работают десятки полезных машин. В селе Мызычи электрелебедка подает глину из карьера (25). Электротрактор приводит в движение машины на маслобойке колхоза им. Шевченко (27). Электричество позволило создать в деревне десятки новых производств. В колхозе села Демидове Киевской области (31) открыты механическая мастерская (28), столярный цех (29), производится электросварка (30). На смену ручному труду пильщиков пришла электрифицированная пила-рама (34). Исчезает грань между городом и колхозным селом.

По заветам  
М. Сталина



29



30



28



32



34



31



33



35



36

Электрификация позволяет широко использовать в колхозах новейшие методы лечения. В селе Скаунка Винницкой области, как и в десятках других сел, построены прекрасные больницы, снабженные всеми аппаратами для физиотерапии, электро- и водолечения (32, 33).

Электричество входит в быт колхозников. Электрическая лампочка, радиоприемник, электробытовые приборы становятся необходимой принадлежностью каждой колхозной семьи (35, 36).

Советское государство щедро отпускает средства, чтобы внедрить в колхозные села новейшую технику, облегчающую труд колхозников.

Электрическая энергия помогает строить новые колхозные села, делает труд более производительным, способствует всестороннему развитию общественного хозяйства колхозов.

Мощность сельских гидроэлектростанций Украины в 1950 году в семь раз превысила предвоенную мощность. Под мудрым руководством великого Сталина советский народ сделает свою Родину страной сплошной электрификации.

# РЕЛИГИЯ И ЕЕ СОЦИАЛЬНАЯ РОЛЬ

Б. А. БОГДАНОВ,  
профессор

РЕЛИГИЯ — это одна из форм общественного сознания. Общественное сознание, то есть различные общественные идеи, взгляды и теории, представляет собой отражение окружающей действительности.

По характеру отражения действительности в сознании людей религия в корне отличается от науки и является ее прямой противоположностью. Наука дает людям правильное отражение внешнего мира, религия же представляет собой *фантастическое* отражение действительности. Фантастичность религиозного мировоззрения состоит в том, что в нем земные, естественные силы и явления принимают форму неземных, сверхъестественных.

Религий существует много. Основные из них: христианская с различными вероисповеданиями (православное, католическое, протестантское), мусульманская, или магометанская (ислам), буддийская, конфуцианская, иудейская. Эти религии различаются между собою догматами, мифами, культом, обрядами. Однако, несмотря на внешние различия, обязательным элементом всех религий является *вера в сверхъестественное*. Все религии признают и внушают верующим, что существуют разные добрые и злые сверхъестественные существа, влияющие на жизнь и дела людей: боги, ангелы, святые, пророки, дьяволы, черти. Они утверждают также, что существуют рай и ад (преисподняя), чудеса, «тайнства», «божественное провидение», или «промысл божий», и т. д. Сущность религии как идеологии и состоит именно в вере в сверхъестественное; без этого не бывает никакой религии.

Почему же возникло в сознании людей такое превратное, фантастическое отражение окружающей действительности? Почему столь длительное время существует религия, в чем ее корни, какими соками питается это многовековое заблуждение многих людей?

*В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА «Наука и жизнь» поступают письма читателей с просьбой осветить вопросы возникновения, истории и социальной сущности различных религий (христианской, ислама, буддизма и других).*

*Наш журнал будет систематически печатать материалы, разоблачающие реакционную роль различных религиозных культов.*

Богословы всех религий, а также дипломированные лакеи поповщины из числа реакционных буржуазных ученых и философов-идеалистов утверждают, что религия якобы существовала всегда и будет жить, пока существует человек, что вера в бог» и религиозные чувства будто бы заложены в человеке самим богом,

что поэтому жизнь человечества без религии немыслима. Все эти утверждения голословны и не соответствуют действительности.

Материалистическая наука уже давно неопровержимо установила, что никаких врожденных идей, в том числе и религиозных, нет и быть не может.

Наукой доказано, что человек появился на Земле приблизительно миллион лет назад, различные же современные религии и вероисповедания — христианство, ислам, иудаизм, буддизм, конфуцианство — существуют всего от двух до пяти тысяч лет, а самые зачаточные, примитивные формы религии в виде олицетворения сил природы зародились около 100 тысяч лет назад.

Из этого следует, что не менее девяти десятых периода исторически доказанного существования человечества было временем безрелигиозным, или, точнее, дорелигиозным, когда первобытные люди не имели никакой религии, никаких представлений о богах. Где же тут «врожденность» идеи бога и «вечность» религии?

«Религия,— пишет Ф. Энгельс,— возникла в самые первобытные времена из самых невежественных, темных, первобытных представлений людей о своей собственной и окружающей их внешней природе»<sup>1</sup>.

Религия в своих первоначальных, примитивных, формах возникла в доклассовом обществе как отражение бессилия людей в борьбе с природой, их беспомощности и страха перед неизвестными силами

<sup>1</sup> К. Маркс и Ф. Энгельс. Избранные произведения. т. II. М., 1948. стр. 378.



*Во времена инквизиции еретиков — людей, заподозренных в «колдовстве», — сжигали заживо на кострах при непосредственном участии и с благословения служителей церкви.*

природы — такими, как стужа или зной, наводнения и засухи, грозы и бури. Олицетворялись и обожествлялись сначала стихийные силы и явления природы. Дальнейшее существование и развитие религии связаны уже с появлением (классового эксплуататорского общественного строя — сначала рабовладельческого, затем феодального и, наконец, капиталистического. Существование религии в классовом обществе обусловлено прежде всего социальным угнетением, которому подвергаются трудящиеся, то-есть подавляющее большинство человечества.

В чем именно заключаются корни религии, исчерпывающе раскрыл В. И. Ленин.

«В современных капиталистических странах, — говорит он, — это корни, главным образом, *социальные*. Социальная придавленность трудящихся масс, кажущаяся полная беспомощность их перед слепыми силами капитализма, который причиняет ежедневно и ежечасно в тысячу раз больше самых ужасных страданий, самых диких мучений рядовым рабочим людям, чем всякие из ряда вон выходящие события вроде войн, землетрясений и т. д., — вот в чем самый глубокий современный корень религии. «Страх создал богов»<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> В. И. Ленин. Соч., т. 15, стр. 374—375,

В статье «Социализм и религия» В. И. Ленин следующим образом характеризует реакционную роль религии:

«Религия есть один из видов духовного гнета, лежащего везде и повсюду на народных массах, задавленных вечной работой на других, нуждой и одиночеством. Бессилие эксплуатируемых классов в борьбе с эксплуататорами так же неизбежно порождает веру в лучшую загробную жизнь, как бессилие дикаря в борьбе с природой порождает веру в богов, чертей, в чудеса и т. п. Того, кто всю жизнь работает и нуждается, религия учит смиренности и терпению в земной жизни, утешая надеждой на небесную награду. А тех, кто живет чужим трудом, религия учит благотворительности в земной жизни, предлагая им очень дешевое оправдание для всего их эксплуататорского существования и продавая по сходной цене билеты на небесное благополучие. Религия есть опиум народа. Религия — род духовной сивухи, в которой рабы капитала топят свой человеческий образ, свои требования на сколько-нибудь достойную человека жизнь»<sup>3</sup>.

В религии, как в наркотиках (опиуме, алкоголе и т. п.), люди ищут забвения и утешения, хотя бы на время, от житейских забот и тревожений. Люди прибегают к религии в поисках выхода из своего бедственного положения. Но, конечно, религия не дает и не может дать действительного избавления от гнетущих человека обстоятельств — нужды и горя; она, как и опиум для курильщика, дает лишь иллюзию, лишь воображаемое облегчение или утешение. Вместе с тем религия морально разоружает человека, ослабляет его волю к борьбе за лучшую жизнь. В этом и состоит огромный вред религии.

Вследствие того, что всякая религия одурманивает людей, затуманивает у них здравый смысл разными фантастическими бреднями и делает людей смиренными и покорными «рабами божьими», она служит эксплуататорским классам весьма удобным орудием для превращения трудящихся в своих земных рабов.

Религия помогала в древности рабовладельцам, в период феодализма — крепостникам-помещикам, а в современную эпоху помогает капиталистам держать трудящиеся массы в повиновении посредством не только экономического и политического принуждения, но также и духовного, идеологического угнетения.

Всякая религия учит, что устройство человеческого общества зависит не от людей, а от воли бога, что поэтому восставать против эксплуататорских порядков — это значит выступать против самого бога, что социального равенства на земле не может быть, так как сам бог создал одних людей богатыми, других бедными.

<sup>3</sup> В. И. Ленин, Соч., т. 10, стр. 65—66.

Именем бога церковь призывает трудящихся к покорности, терпению, повиновению эксплуататорам. Религия освящает классовое деление общества. Христианская церковь учит, что рабы обязаны повиноваться господам своим, что власть эксплуататоров — «от бога».

На протяжении многих веков передовые свободомыслящие люди, основываясь на данных науки а просто здравого смысла, выступали против религии.

Религиозные мракобесы всегда пользовались поддержкой правящих классов для расправы со своими противниками, объявляли их еретиками, богоотступниками и т. п.

Религия считает царей и императоров «помазанными богами» и требует слепого подчинения им. Буддизм освящает деление людей на касты высшие и низшие. «Священная» книга иудеев и христиан — библия полна восхвалением рабства и рабовладельцев. Все религии и церкви благословляют частную собственность на средства производства. Религия разделяет людей по признаку вероисповедания, культивирует национальную и религиозную рознь, фанатизм и шовинизм. Этим религия мешает классовому сплочению и повышению политической сознательности трудящихся масс.

Будучи чрезвычайно консервативной идеологией, религия культивирует рабское преклонение перед всем старым, отжившим, реакционным. Освящая старое ореолом божественной благодати, приучая смотреть не вперед, а назад, религия отводит людей от всего нового, передового. Этим она наносила и наносит весьма большой вред прогрессивному развитию человечества.

Проповедью покорности, смирения и кротости, непротivления злу, лицемерными призывами о «любви к ближнему» вообще, в том числе и к врагам-эксплуататорам, религия усыпляет угнетенные массы. Она превращает их в безвольных, расслабленных и суеверных рабов, отвлекает от борьбы за свое освобождение. Религия—удобная узда для народа; так считают эксплуататоры и их прислужники в рясах и в мантиях «ученых».

В этом заключается глубоко реакционная, враждебная трудящимся классовая роль всякой религии.

Вот почему сейчас американские претенденты на мировое господство в своей идеологической подготовке к агрессивной войне широко используют всякого рода религиозные учения и организации для обмана простых людей. Князя католической церкви во главе с римским папой, высшие руководители протестантских, иудейских, магометанских, буддийских и других церквей единым фронтом выступают против Советского Союза и стран народной демократии, против социального прогресса.

Такое единение империалистических хищников с религиозными мракобесами еще и еще раз наглядно подтверждает враждебную простым людям классовую сущность религии.

В политической жизни государств и народов религиозные учения и организации всегда были и остаются крайне реакционной, а в периоды революций — открыто контрреволюционной силой. Так было во время Французской буржуазной революции конца XVIII века и в период революций в России — 1905 и 1917 годов.

В СССР, в стране победившего социализма, не существует социальных корней религии, так как у нас нет капиталистов, помещиков и кулаков, нет эксплуатации человека человеком, нет и не может быть экономических кризисов, безработицы и других язв, свойственных капиталистическому обществу. В ходе социалистического строительства подавляющее большинство советских людей навсегда порвало с религией и религиозными организациями.

Не имея социальных корней, религия в СССР является пережитком прошлого в сознании некоторой части советских граждан. Но и как пережиток религия играет реакционную роль, ибо она отвлекает людей от активного участия в общественно-политической жизни, служит помехой в развитии советской социалистической культуры, науки, искусства, нового быта, в строительстве коммунизма.

Важнейшим условием постепенного перехода от социализма к коммунизму является преодоление всяких пережитков капитализма в сознании советских людей, в том числе и такого вредного, закоренелого пережитка, как религия.

## СЕМИНАРЫ ЛЕКТОРОВ ПО НАУЧНО-АТЕИСТИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ

ПРАВЛЕНИЕМ Общества по распространению политических и научных знаний Латвийской ССР был проведен в Риге двухдневный семинар лекторов по научно-атеистическим вопросам. На семинаре присутствовало 70 человек, большинство из них — работники сельских районов республики.

Участники семинара прослушали 12 лекций: «Марксизм-ленинизм

о религии и путях ее преодоления», «Происхождение религии и веры в бога», «Наука и религия о происхождении жизни на Земле», «Ватикан я католицизм на службе империализма», «Сектантство и его реакционная сущность» и другие.

Президиум правления Общества Латвийской ССР решил издать на латышском языке отдельные лекции, прочитанные на семинаре.

В ХАБАРОВСКЕ проведены городской и краевой семинары лекторов по научно-атеистической пропаганде. В работе семинаров участвовало около ста человек.

На семинарах были прочитаны лекции на темы: «Марксизм-ленинизм о религии», «Непримиримость науки и религии», «Современное сектантство и его реакционная роль».

Лекции решено размножить.



## Советский Сахалин

С. ЛУЦКИЙ,

кандидат географических наук

В СВОЕМ обращении к советскому народу 2 сентября 1945 года товарищ Сталин сказал:

«Сегодня Япония признала себя побежденной и подписала акт безоговорочной капитуляции.

Это означает, что Южный Сахалин и Курильские острова отойдут к Советскому Союзу и отныне они будут служить не средством отрыва Советского Союза от океана и базой японского нападения на наш Дальний Восток, а средством прямой связи Советского Союза с океаном и базой обороны нашей страны от японской агрессии».

Советский Сахалин — ворота советского Приморья, оплот обороны СССР на Дальнем Востоке. Вместе с тем это остров сокровищ — поверхность, недра, а также воды, омывающие его, таят в себе неисчислимы богатства. Изменения, происшедшие на Сахалине в годы советской власти, — яркий пример социалистического преобразования хозяйства и жизни в нашей стране.

Остров Сахалин узкой и длинной полосой, на 910 км, вытянут вдоль дальневосточных берегов СССР. От материка он отделен Татарским проливом, наибольшая ширина которого составляет 125 км, наименьшая — 7,5 км. Самая узкая часть этого пролива называется проливом Невельского. Она названа так в честь капитана русского флота Г. И. Невельского, исследовавшего в 1849 году Сахалин и установившего, что он не полуостров, как это считали раньше, а остров.

Сахалин занимает около 76 тысяч кв. км. Общий облик острова — живописный, величественный. Над морем вечнозеленых хвойных лесов поднимаются многочисленные сопки, одна выше другой. Берега местами высоки и скалисты. Некоторые реки западного побережья огромными водопадами низвергаются со скал прямо в море.

Природа Сахалина поражает исключительным разнообразием. На Сахалине есть местности, природа

которых напоминает холодный север, есть местности, напоминающие теплый юг, сибирскую тайгу и другие районы СССР.

По природным условиям Сахалин можно разделить на пять частей: северную, восточную, внутреннюю, западную и южную.

Крайняя северная точка острова называется мысом Елизаветы. Это высокий, скалистый, мрачный мыс, окруженный множеством подводных скал. У его подножья рокочет и пенится море, корабли избегают приближаться к нему. Над мысом почти в течение всего года дуют холодные ветры.

Мыс Елизаветы — оконечность гористого полуострова Шмидта. Южнее этого полуострова расстилается обширная равнина, открытая на восток и запад. Над равниной часто дуют ветры, иногда приходит с моря молочногустой туман. Эта холодная часть острова занята тундрой с мохово-лишайниковой растительностью и небольшим количеством ягодных кустарников. Здесь, в тундрах, колхозы малых народностей Севера пасут стада оленей.

Но тундровая часть острова занимает лишь небольшую часть его площади. Несколько южнее природа резко изменяет свой облик. Появляются горы. Они быстро повышаются и вот уже тянутся вдоль всего острова, до его южной оконечности. Горы на Сахалине образуют два хребта: Восточный и Западный. Хребты и их многочисленные отроги занимают значительную часть острова и оказывают большое влияние на его природу.

Восточный хребет, протянувшийся, как показывает само название, вдоль восточных берегов острова, защищает внутренние районы Сахалина от холодных ветров, дующих с моря. Дело в том, что вдоль восточного побережья острова проходит с севера на юг холодное морское течение, часто даже в середине лета приносящее льды к его берегам. Восточный

берег Сахалина суров, растительности там очень мало. На нем нет портов, так как море мелководно и пароходы не могут подойти близко к берегу.

Западный хребет закрывает доступ во внутренние районы острова холодным ветрам, дующим зимой со стороны материка. Таким образом, внутренняя часть Сахалина, как стеной, окружена со всех сторон горами, ограждающими ее от ветров и туманов. Природа и климат этой части острова напоминают Восточную Сибирь с ее жарким летом и холодной зимой.

Вдоль западного побережья острова с юга на север проходит теплое течение. Благодаря этому леса на западе местами подходят вплотную к морю, деревья украшают вершины прибрежных скал. Богатый растительностью западный берег не только теплее, чем восточный, но и много живописнее.

Южный Сахалин — наиболее узкая часть острова. Он также очень горист, но Восточный хребет здесь уже кончается, и лишь Западный продолжается до южных берегов. Самая южная оконечность острова разделяется на два больших полуострова, ограничивающих залив Анива. Холодное течение до Южного Сахалина не доходит. Его берега омываются теплыми водами. Климат южной части Сахалина мягкий, теплый, позволяющий заниматься садоводством, выращивать рис, сахарную свеклу и т. д.

Леса занимают около 70% всей площади Сахалина, причем на две трети состоят из аянской ели и сахалинской пихты, растущих обычно вместе. Третьим, наиболее распространенным на острове видом дерева является даурская лиственница, основные массивы которой находятся на севере. В горах часто встречаются каменная береза и кедровый стланик. В долинах северной и средней частей острова растут тополь, береза, ольха, осина. На склонах гор встречается низкорослый бамбук, а в долинах — густые и высокие заросли дикой гречихи, крапивы, медвежьего корня, папоротников, репейников, дикой конопли и других травянистых растений, достигающих здесь трех метров высоты. Заросли этих растений подобны джунглям: через них нельзя пройти, не прорубив себе дорогу топором. В южной части острова, наряду с хвойными, растут дуб, клен, тисс, бархатное и другие деревья, свойственные теплему климату.

Сахалинские леса богаты зверем. Особенно много здесь бурого медведя, часто встречаются соболь, белка, чернобурая и обыкновенная лисицы, рысь, россомаха, горностаи, заяц-беляк, северный олень, кабарга. На лесных полянах и в рощах — изобилие малины, черники, смородины; на юге растут шиповник, дикий виноград, вишня, слива.

Лес — большое богатство Сахалина. Вывоз его к морю удобен благодаря множеству рек. Сахалинские реки невелики, самая большая из них — Тымь — имеет всего 350 км в длину. Быстрое течение и большое количество порогов делают их непригодными для судоходства, но сплав леса по ним удобен. Сплавливать лес приходится на небольшие расстояния, так как ни одна точка острова не отстоит от моря дальше чем на 100 км. На побережье — в Лесогорске, Холмске, Южно-Сахалинске, Поронайске, Корсаковске и других пунктах — имеются лесопильные и деревообделочные заводы, бумажно-целлюлозные комбинаты. Сахалинская промышленность дает много бумаги, целлюлозы, картона, спиртов и других продуктов из древесины. Сахалин — это тихоокеанская лесопилка СССР. Но Сахалин часто

называют и «тихоокеанским Баку». На острове имеются запасы нефти. Месторождения нефти на Сахалине были открыты русскими людьми. Созданная в годы советской власти нефтедобывающая промышленность Сахалина снабжает нефтью весь Дальний Восток СССР. Из высококачественной сахалинской нефти получают лучшие сорта бензина.

Особенно богат Сахалин каменным углем. Уголь там встречается почти во всех частях острова, местами залегают у самого берега моря. Это позволяет прямо из шахт грузить уголь в трюмы пароходов и барж. На острове имеются коксующиеся угли, необходимые для черной металлургии, есть энергетические угли, представляющие лучшее топливо для морских судов, есть химические угли. Угольная промышленность возникла здесь еще в прошлом веке, когда Сахалин был каторжным островом. Уголь добывался тогда вручную людьми, закованными в кандалы, и поднимался вверх в мешках или в тачках. Естественно, добыча угля была очень невелика. На Сахалине — множество крупных шахт, дающих уголь для промышленности острова и его многочисленного флота, а также для нужд советского Приморья. Кроме угля и нефти, на Сахалине есть много других полезных ископаемых.

Воды, омывающие остров, исключительно богаты рыбой, морскими животными и растениями. Сахалин — один из крупнейших районов советского рыболовства. Больше всего там добывается сельди.



*Город Невельск на Южном Сахалине.*



*Здание сахалинского филиала Академии Наук СССР.*

Рыбозаводы и рыболовецкие колхозы на острове оснащены новейшей советской техникой. Сельдь, попавшая в неводы, здесь же, в море, перекачивается в садки — мешки из сетей. Буксирные катеры подводят садки к пристани. Установленный на пристани рыбонасос по шлангу перекачивает сельдь вместе с водой в гидрожелоб, по которому она поступает уже на завод для разделки. Однако и этот способ на Сахалине уже считают устаревшим требующим много времени. В 1950 году на Южно-Невельском рыбокомбинате было установлено еще более совершенное устройство. В 400 м от берега, куда обычно подходит сельдь, ставят большой невод с вмонтированным мощным рыбонасосом, подающим рыбу по шлангу, проложенному по дну моря, на 300 м по направлению к берегу. Здесь сельдь перехватывается другим насосом, кото-



*В лаборатории Института рыбного хозяйства и океанографии на Сахалине.*

рый по такому же шлангу подает ее в гидрожелоб, идущий по пристани, к заводу. Таким образом, рыба, только что плававшая в глубинах моря, живая, трепещущая, оказывается в цехах рыбозавода.

Кроме сельди, в море вылавливаются навага, треска, камбала, корюшка, морской окунь и другая рыба. В сахалинских водах, главным образом у западных берегов Южного Сахалина, ловятся крабы и трепанги. Добываются также водоросли, из которых на специальных заводах получают агар-агар, иод, пищевые, кормовые, лекарственные и технические продукты.

Много рыбы и в реках острова. Сюда для нереста приходят кета, горбуша и другие проходные лососевые рыбы. Сахалинская река Поронай является одним из самых крупных в мире нерестилищ очень ценной рыбы — лосося. Но лосось нерестится только один раз в жизни — после икрометания он обычно погибает. На берегах рек можно видеть целые кучи мертвой рыбы, выброшенной волнами. У лосося есть еще одна особенность — он всегда идет метать икру только в ту реку, в которой он появился на свет. В другую реку он не войдет. Японцы во время хозяйничанья на острове уничтожили целые поколения лососей, и в некоторых реках эта рыба совсем исчезла. Поэтому сейчас приходится восстанавливать запасы лосося в тех реках, где они были уничтожены японскими хищниками. Для этого на Сахалине созданы специальные рыбо-разводные заводы. Мальков выращивают до определенных размеров, делают на них метку и отпускают. Молодь идет в море, чтобы через положенное время вернуться на рыбозавод для нереста. На этих заводах не только восстанавливаются и увеличиваются рыбные запасы, но и проводятся спиты по продлению срока жизни лососей, увеличению количества нерестов. Рыболовство ведется государственными рыбокомбинатами и колхозами, которые обслуживаются специальными моторно-рыболовецкими станциями.

На берегах острова густо расположены рыбацьи пристани, рыболовные порты, рыбо- и крабokonсервные заводы, жиротопки и другие предприятия, перерабатывающие продукцию моря.

О размерах рыбной промышленности Сахалина можно судить хотя бы по тому, что она дает около одной седьмой части общесоюзного улова рыбы и около одной четвертой части мирового производства крабовых консервов.

Но Сахалин — это не только остров лесной, угольной, нефтяной и рыбной промышленности, это и сельскохозяйственный остров. В 1950 году на Сахалине было 10 совхозов, 76 земледельческих и животноводческих колхозов, много подсобных хозяйств при промышленных предприятиях и индивидуальных огородах рабочих и служащих.

На острове успешно развивается крупное сельское хозяйство, производящее рис, пшеницу, сахарную свеклу, овощи, плоды и фрукты, молоко и мясо. Оно создано недавно. Колхозники успешно применили здесь опыт коллективного ведения хозяйства, умнее использовать богатства природы, получили в свое распоряжение мощную технику, лучший племенной скот, семенной материал. Они начали организовывать хозяйство сразу в больших масштабах и уже добились замечательных успехов. Большую помощь им оказали научные организации страны.

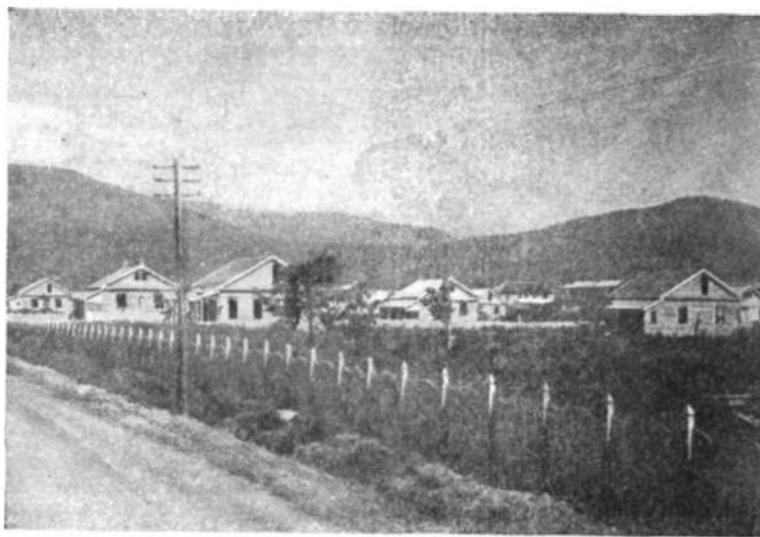
Не только земледелие, но и промышленность и все хозяйство Сахалина молоды. Молоды его города, села. После освобождения Южного Сахали-

на от японского владычества стало возможным планомерное, социалистическое развитие хозяйства всего острова. Сюда приехали нефтяники из Баку, шахтеры из Донбасса и Кузбасса, рыбаки с берегов Белого, Каспийского и Азовского морей, колхозники из Тамбовской, Орловской, Кировской, Брянской, Горьковской, Курской и других областей, моряки со всех портов страны, учителя, агрономы, врачи, инженеры и другие специалисты.

На острове началась большая стройка. Строились заново колхозные села и отдельные жилые дома, строились города, дороги, порты. Стройка еще не закончена, но весь остров уже принял новый облик — облик крупного советского промышленного района со всесторонне развитым хозяйством.

В царской России Сахалин был местом каторги, отсталой, далекой окраиной, одно название которой вызывало ужас у людей.

В Советской стране Сахалин стал цветущим краем, одним из крупных промышленных районов страны, островом, которым справедливо гордится каждый советский человек. И это заслуженная гордость, ибо все, что есть сейчас на Сахалине, сделано руками советских людей, строящих новую жизнь под руководством большевистской партии и великого Сталина.



*Новый поселок для рабочих лесной промышленности Сахалина.*

## НОВЫЙ СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ГЛИЦЕРИНА

ГЛИЦЕРИН применяется во многих отраслях промышленности: крахмало-паточной, ликерно-водочной, кондитерской, парфюмерно-косметической, консервной, мыловаренной, кожевенной и текстильной. Маленькие дозы этой прозрачной тягучей жидкости предохраняют от высыхания, удерживают аромат, придают пластичность и блеск. Пирожное долго остается свежим и ароматным, кожа приобретает эластичность, ткань окрашивается равномерно, трубочный табак, немного подсохнув, не теряет пластичности, тогда как обычный ломается, превращается в порошок. Глицерин обладает и грозной разрушительной силой — из него делают динамит.

Животные и растительные жиры состоят из двух основных веществ: глицерина и жирных кислот. Эти вещества так крепко «связаны», что до недавнего времени лишь химикам удавалось их разъединять. Делалось это с помощью двух кислот: сульфатно-нафтеновой и серной. Введенные в подогреваемый куб с расплавленным жиром и водой, они действуют на жиры, освобождая при этом глицерин, который растворяется в воде и, как более тяжелый, тонет. Наверх всплывают легкие жирные кислоты.

Казалось, что задача выполнена — жиры расщеплены. Однако

глицерин так загрязнен вредными примесями, что его приходится долго и тщательно очищать раствором извести. Пронизывая жидкость, известь быстро соединяется с примесями, причем крупные осадки падают на дно, а мелкие плавают в виде мути.

После отстаивания и фильтрации раствор глицерина выпаривают, чтобы удалить лишнюю воду. В вакуум-аппарате накапливается темнокоричневый глицерин с резким, неприятным запахом. Частицы, сообщающие этот запах, известь не удаляет, и только после отгонки в перегонном кубе получается, наконец, чистый глицерин. При большом загрязнении отдельные процессы приходится даже повторять.

Такой сложный способ получения глицерина не удовлетворял растущие потребности промышленности. Научные учреждения и производственники получили задание: создать новый, более совершенный способ получения глицерина. Лауреаты Сталинской премии начальник Главрасжирмасла Министерства пищевой промышленности СССР П. В. Науменко, старший научный сотрудник Всесоюзного научно-исследовательского института жиров М. В. Иродов и старший инженер Главрасжирмасла П. Н. Чуков разработали новый метод расщепления

жиров — без применения химических веществ.

...В автоклаве — жиры и вода. Во внутрь, как из пульверизатора, брызжет пар. Он повышает давление до 22 атмосфер и температуру — до 220°. Жиры расщепляются. Когда жидкость перегревают в отстойник, легкие жирные кислоты всплывают наверх, а под ними остается водный раствор глицерина. Он содержит очень немного примесей, так как при большом давлении и высокой температуре незначительная часть жирных кислот распалась, образовав новые соединения. Полученный таким образом раствор глицерина не требует дополнительной обработки, и при однократной перегонке в холодильных аппаратах осаждается чистый глицерин.

Новый способ в несколько раз сокращает длительность производственного процесса. Аппаратура размещается в небольшом помещении, снижается расход топлива и электроэнергии. Выход глицерина получается значительно большим, так как при прежнем способе часть продукта попадала в отходы. Очень важно и то, что при минимальных затратах глицерин получается чистый.

Безреактивный способ расщепления жиров успешно внедряется в производство.

*Я. КОРШ*



В ОДИН из предвесенних солнечных дней 1950 года над совхозом Тимашевского сахарного комбината появился самолет. Он шел на небольшой высоте, оставляя в воздухе черную, клубящуюся ленту густого дыма. Дым медленно оседал, и вскоре поле, над которым пролетел самолет, было расчерчено темными полосами. Они тянулись на 500 м поперек склона, на расстоянии 20 м одна от другой.

Прошло несколько дней. Под зачерненными полосами обнажилась и быстро оттаяла вспаханная с осени почва. Вода не сбегала ручьями вниз по уклону, а поглощалась оттаявшей землей. Почва быстро просыхала. К 15 апреля посерели гребни яблечевой вспашки, началось боронование.

В эти дни на поле пришли с почвенным буром работники Тимашевского опорного пункта Всесоюзного института агролесомелиорации. Они взяли с разной глубины около 300 проб почвы для определения влажности на опытном участке и выделенном рядом (с таким же рельефом и почвой) контрольном, где не производилось зачернение снега. Оказалось, что влажность почвы на глубине 20—25 см на опытном участке на 8% выше по сравнению с контрольным. Аналогичные результаты были получены и на полях опорного пункта Института агролесомелиорации.

Самолет как сельскохозяйственная машина уже прочно вошел в практику колхозов и совхозов. С помощью самолетов в Куйбышевской области, как и в других районах Союза, ранней весной ежегодно проводится на больших площадях подкормка озимых хлебов минеральными удобрениями. Использование этих же самолетов для задержания талых вод и как

раз в тот период, когда машины и персонал не заняты другими работами, открывает новые, широкие возможности.

Первый опыт применения самолета для полосного зачернения снега с целью задержания талых вод, организованный минувшей весной в Куйбышевской области Всесоюзным институтом агролесомелиорации совместно с Научно-исследовательским институтом Гражданского воздушного флота, вызвал живой интерес у работников сельского хозяйства.

Для Куйбышевской области, как и для всего юго-востока нашей страны, задержание весенних талых вод имеет первостепенное значение. В течение наиболее важных для развития растений весенне-летних месяцев здесь выпадает крайне мало дождей. Поэтому для получения хороших урожаев особенно важно не допустить бесполезной потери весенней талой воды, обычно сбегаящей по уклону полей. Кроме того, задержать талые воды — значит предотвратить смывы и размывы почвы, сохранить ценные питательные вещества, которые уносятся весенними водами в ручьи и реки.

Какие же результаты дали в конечном счете первые опыты полосного зачернения снега с помощью самолета?

На опытных и контрольных участках в совхозе и на опорном пункте была посеяна яровая пшеница. Посев производился таким образом, что сеялка последовательно проходила по опытному и контрольному участкам. Норма высева семян пшеницы, глубина заделки и срок посева на обоих участках были совершенно одинаковыми.

Как и предполагали ученые института, лучшее увлажнение опытных участков в результате

зачернения снега уже с первых дней положительно отразилось на всходах и развитии растений. Посев был произведен 19 апреля, а к 5 мая на опытном участке в совхозе насчитывалось в среднем 179 растений на одном квадратном метре, в то время как на такой же площади контрольного участка было только 122 растения. С момента полного освобождения полей от снега и до конца мая в районе Тимашево не выпало ни одного дождя, и посевы развивались только за счет влаги, накопленной в зимне-весенний период. Лучшее увлажнение почвы на опытных участках обеспечило более дружные всходы и быстрое развитие яровой пшеницы.

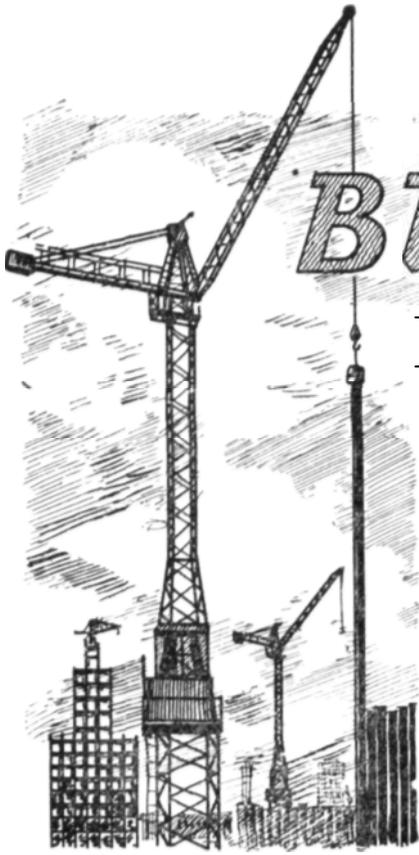
10 августа был убран урожай, причем уборка производилась одновременно на опытных и контрольных участках. В совхозе комбайн намолотил на опытном участке 14,2 ц с гектара, а на контрольном — только 11,85 ц, то-есть на 19% меньше. Столь же блестящие результаты были получены и на опорном пункте ВНИАЛМИ.

Стоимость обработки одного гектара (самолет, горючее, обслуживающий персонал, подвозка зачерняющих веществ и т. д.) составляет всего лишь около 20% того дополнительного дохода, который получил совхоз благодаря увеличению урожая от полосного зачернения снега.

Учитывая положительные результаты опытов, намечено провести весной 1951 года полосное зачернение снега самолетами в совхозах Куйбышевского зернотреста на площади не менее тысячи гектаров, расширить опыты в Тимашевском свеклосовхозе и на опорном пункте ВНИАЛМИ.

*А. САВЧЕНКО-БЕЛЬСКИЙ,*  
кандидат сельскохозяйственных наук

# ВИБРАТОР ВМЕСТО МОЛОТА



нение для этой цели самых совершенных молотов связано с серьезными неудобствами и трудностями. Современные молоты, обладая большой мощностью, имеют очень большой (до 10 т) вес. Поэтому, чтобы забить, например, дизельмолотом шпунт длиной 10—15 м, пришлось бы в каждом отдельном случае устанавливать огромные копры. Для использования пневматических и паровых молотов необходима установка подъемных кранов большой грузоподъемности. Молоты имеют и ряд других существенных недостатков: они неэкономичны, так как нуждаются в громоздком и дорогостоящем оборудовании: паровых котлах, дизелях, компрессорах, мощных кранах; предметы, забиваемые ими, от ударов часто деформируются.

В Научно-исследовательском институте оснований и фундаментов, в лаборатории, которой заведует доктор технических наук, профессор Д. Д. Баркан, впервые в мире разработан и успешно применен в производстве совершенно новый метод погружения в землю металлических шпунтов, балок, свай, цилиндров и других предметов. Метод этот принципиально отличается от применявшихся прежде.

Известно, например, что если в банку с песком положить или бросить металлический шарик, то он, сделав в песке вмятину, останется лежать на поверхности. Однако тот же шарик быстро окажется на дне банки, если она подвергнется действию вибрации. Точно так же полый целлулоидный шарик, положенный на дно банки с песком, быстро «всплывает» на поверхность при частых колебаниях песка. Эта способность грунта как бы «разжижаться» под действием вибрации

и была положена в основу новых методов.

Группа ученых института под руководством профессора Д. Д. Баркана сконструировала замечательный аппарат — вибратор, соображающий предметам, к которым он прикреплен, до двух с половиной тысяч колебаний в минуту. Под действием колебаний такой частоты грунт «разжижается» — и предмет «тонет», погружается в землю. При этом вибратор не оказывает на погружаемый предмет никакого ударного действия, а следовательно, и не вызывает его деформации. Конечно, погрузить таким способом в землю можно далеко не всякий предмет, так как преодолеть лобовое сопротивление грунта очень трудно.

**ВОДА** приводит в движение турбины гидростанций, служит неисчерпаемым источником электроэнергии. Она превращает пустыню в цветущий край. Но для строителей вода — серьезный и опасный враг. Например, проникая на осушенный с помощью перемычек участок русла реки, она может помешать строительству подводных сооружений гидростанции.

Для защиты фундаментов и оснований сооружений от воды, для того чтобы не допустить проникновения ее на участок строительных работ, применяют так называемые шпунтовые ограждения. Шпунт — металлическая балка длиной до 15 м, напоминающая обычную, двутавровую. Забитые вплотную друг к другу (как говорят инженеры, «в замок») на глубину 8—9 м в землю, шпунты создают «забор», не пропускающий подземные воды. Верхняя их часть, достигающая 5—6 м высоты, предохраняет ограждаемый участок от поверхностных вод.

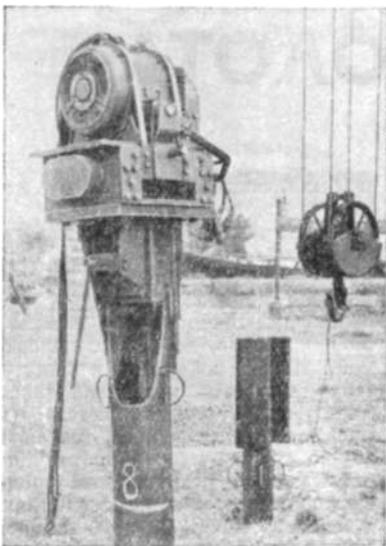
Обычно для забивки шпунтов пользуются специальными дизельными, паровыми или пневматическими молотами. Однако приме-



*Шпунтовое ограждение, созданное с помощью вибратора.*

Зато шпунты и другие металлические предметы с небольшим лобовым сопротивлением — швеллеры, трубы, угловое железо, цилиндры, открытые с обоих концов — погружаются по новому методу чрезвычайно легко.

Преимущества нового, вибрационного метода погружения шпунтов перед методом забивания их молотами огромны. С по-



*Труба погружена, грузовой крюк крана отцеплен от вибратора. Справа виден конец готовой бетонной сваи.*

мощью вибратора шпунт опускается в грунт на глубину 9 м за 1,5—3 минуты — втрое быстрее, чем при забивании молотом. При этом он не деформируется и не отклоняется от вертикального положения. Вибраторы экономичны, сравнительно легки, не нуждаются в специальном оборудовании и кранах большой грузоподъемности. Они в два-три раза производительнее молотов и во столько же раз удешевляют стоимость работ. Выдергивание шпунтов при использовании вибраторов также значительно упрощается и удешевляется.

Вибрационный метод погружения шпунтов в грунт, проверенный в лаборатории и в производственных условиях, блестяще оправдал себя. Использование его на строительстве одной из гидроэлектростанций позволило вдвое удешевить забивку шпунтов и намного сократить сроки, установленные для выполнения этой работы. Широкое применение нового метода даст огромную

экономии в средствах, оборудовании и материалах и, что очень важно, намного ускорит производство такого рода работ на великих сталинских стройках.

Не менее замечательные результаты дало применение вибрационного метода для погружения в грунт свай и металлических цилиндров. На трубу надевается вибратор, который в течение 3—5 минут погружает ее в землю, после чего труба заполняется бетоном. Когда бетон затвердеет, трубу с помощью вибратора вынимают, а в грунте остается готовая бетонная свая.

Точно так же легко и быстро вибратор погружает в грунт открытый с обоих концов металлический цилиндр. Обычно при удалении грунта для постройки фундаментов различных сооружений, устройства специальных колодцев и других работ строители вынуждены укреплять стенки выемки специальными деревянными креплениями. При этом в выемку проникают подземные воды, которые затрудняют строительные работы, разжижают грунт и т. д. Для откачивания воды приходится устанавливать специальные насосы, за креплениями ведется постоянное наблюдение. Опушенный в грунт цилиндр устраняет эти трудности, экономит время, необходимое для установки креплений и откачивания воды. На погружение цилиндра уходит всего 2—3 минуты, после чего строители могут спокойно удалять грунт внутри него — никаких креплений не требуется, подземным видам доступ к месту работ закрыт.

Виброметод погружения металлических цилиндров успешно применен на практике при строительстве сравнительно небольших подземных сооружений. В настоящее время институт разрабатывает методы погружения цилиндров большого диаметра, чтобы их можно было использовать для выемки грунта при сооружении фундаментов больших зданий, и т. д.

Наблюдая за выдергиванием шпунтов с помощью вибратора, профессор Баркан и его сотрудники обратили внимание на одну интересную особенность: грунт, оставшийся иногда между ребрами шпунтовой балки, располагался слоями. Несомненно, такая же последовательность напластования грунта была и в земле. Экспериментальная проверка полностью подтвердила догадку ученых. Так родилась новая идея — использовать виброметод для проходки разведочных скважин.



*Вибратор погружает в землю трубу для разведки грунта.*

По методу профессора Баркана разведочное бурение производится в 10—15 раз быстрее, причем стоимость буровых работ удешевляется в 5—10 раз.

К намеченному геологами месту разведки грунта подъезжает обыкновенный автокран. На грузовой крюк крана рабочие быстро подвешивают небольшой вибратор и закрепляют в нем узкую металлическую трубу, открытую с одной стороны. На этом подготовительные работы заканчиваются: агрегат готов к проходке скважины.

В течение следующих 3—5 минут вибратор полностью погружает трубу в землю и так же быстро выдергивает ее обратно, наполненную грунтом. Вырез, имеющийся по всей длине трубы, позволяет геологам и строителям видеть расположение слоев грунта на разведываемой глубине.

Виброметод погружения в грунт шпунтов, свай, цилиндров, виброметод проходки скважин — выдающееся достижение советских ученых: доктора технических наук, профессора Д. Д. Баркана и его сотрудников. Приоритет в этом открытии принадлежит нашей Родине.

*Е. ПАВЛОВ*

# НА СЛУЖБЕ НАРОДА

В странах  
НАРОДНОЙ ДЕМОКРАТИИ

Юлиус ДОЛАНСКИЙ,  
профессор Карлова университета в Праге

**В** СЕМИРНО-историческая победа Советской Армии над гитлеровским фашизмом принесла свободу также и нам — чехам и словакам. В мае 1945 года начала жить новая Чехословацкая республика, республика народной демократии. Преодолевая бесечное сопротивление внутренней и внешней реакции, опираясь на могучую братскую поддержку Советского Союза — своего освободителя, учителя и защитника, — трудящиеся Чехословакии под руководством Коммунистической партии добились выдающихся успехов в строительстве новой, счастливой жизни.

За последние годы Чехословакия добилась крупных успехов во всех областях экономической и культурной жизни. Социалистический сектор в промышленности достиг 98%. Наша страна делает первые шаги к социалистическому переустройству деревни, о чем ярко свидетельствует все увеличивающееся число трудовых сельскохозяйственных кооперативов. Трудящиеся Чехословакии досрочно выполнили двухлетний план развития народного хозяйства страны и теперь успешно осуществляют первую готвальдовскую пятилетку. В стране навсегда уничтожена безработица. Из года в год растет жизненный уровень трудящихся. Выражением нового отношения к труду является развитие массового социалистического соревнования и ударничества.

Народно-демократический строй открыл величайшие возможности для развития чехословацкой науки и культуры.

Строительство социализма требует новых кадров научных и инженерно-технических работников, преданных делу народа.

Председатель Коммунистической партии Чехословакии и президент республики товарищ Клемент Готвальд в своей речи на IX съезде Коммунистической партии Чехословакии (май 1949 г.) сказал: «Опыт нас учит, что для строительства социализма трудящиеся должны создать и воспитать собственную интеллигенцию, выходящую из их среды и связанную с ними и классово и идеологически. Поэтому будем еще больше расширять сеть школ и курсов, в которых способные и талантливые рабочие и крестьяне и их дети будут ускоренно обучаться, чтобы они могли занять ответственные места в экономике, в общественном управлении, в корпусе национальной безопасности, в армии, общественной жизни вообще... Наряду с углублением специального обучения, мы должны нашу новую интеллигенцию на курсах и в школах воспитывать в духе прогрессивнейшего мировоззрения, в духе диалектического материализма, в духе марксизма-ленинизма».

Эти важнейшие принципы и директивы успешно претворяются в жизнь.

Народно-демократическое государство произвело коренные преобразования школьного дела; впервые в истории страны широко распахнулись двери средней школы и высших учебных заведений для детей рабочих и крестьян.

Все заметнее меняется социальный состав студенчества. Раньше у нас учеба в вузах была почти монопольной привилегией буржуазии. Количество детей трудящихся среди студенчества не превышало 4%. В 1950 году дети рабочих и крестьян составили около 40% всего числа студентов. Тысячи молодых людей учатся на государственных курсах по подготовке в высшие учебные заведения. Зачисленные на курсы обеспечиваются единовременным пособием, и им выплачивается стипендия вплоть до окончания вуза. В апреле 1950 года был



*Прибытие советской делегации на 2-й съезд Союза чешско-советской дружбы.*

*Слева направо: министр образования, наук и искусств профессор Зденек Неedly, В. И. Светлов, министр юстиции доктор Штефан Райс, Б. Д. Греков, и Г. Н. Леонидзе.*



*Отъезд делегации чехословацких врачей в СССР.*

принят закон о новой организации высших учебных заведений, согласно которому они становятся составной частью системы школьного воспитания.

Новая организация высшего образования создает условия для более совершенного профессионального обучения, гарантирует подготовку высококвалифицированных кадров для различных областей народного хозяйства и культуры. Для наиболее способных студентов при вузах учреждена аспирантура, призванная обучить и воспитать новые кадры ученых.



*Переводы книг советских писателей пользуются большой популярностью у чешских читателей.*

Большие надежды возлагаем мы на чешских и словацких студентов, посланных для обучения в различные вузы Советского Союза. «От этих студентов, — сказал на IX съезде Коммунистической партии Чехословакии министр школ, наук и искусств Зденек Неедлы, — мы по праву можем ожидать, что они вернуться к нам как кадры уже новой интеллигенции, проникнутой духом социализма и социалистического общества».

Важное значение для дальнейшего развития высшей школы в Чехословакии имеет создание Государственного комитета по делам высшей школы. Создание Комитета было вызвано непрерывным увеличением числа высших школ. Если в 1938 году в стране было 9 высших учебных заведений, то в 1949—1950 учебном году их насчитывалось 22. За этот же период количество факультетов в вузах увеличилось с 26 до 54, а число обучающихся студентов — в два раза.

Особенно следует отметить увеличение вузов в Словакии. В рамках Чехословацкой Народно-Демократической Республики словацкий народ получил все возможности для развития своей национальной культуры. В Словакии перед войной был лишь один вуз, а в настоящее время — семь высших учебных заведений, и среди них — Братиславский университет, сельскохозяйственные и педагогические институты, высшее ветеринарное училище. Рядом со столицей Словакии — Братиславой — в Кошицах вырастает новый студенческий центр. В прочном единстве с чешским рабочим классом, под руководством компартии Чехословакии, словацкий народ успешно борется за победу социализма.

В Чехословакии ежегодно открываются новые научно-исследовательские и учебные институты. Недавно, например, были открыты три новых вуза: высшая машиностроительная школа в Остраве, высшая машиностроительная и электротехническая школа в Пльзени и высшая химическая школа в Пардубицах. Здесь будет воспитываться новая техническая интеллигенция. Эти вузы расположены в районах с развитой промышленностью, что поможет обеспечить наилучшую связь теории и практики.

Крупную роль в научной и общественной жизни страны играет новое Высшее училище политических и экономических наук. Выпущенные этим училищем преподаватели и научные работники помогут студентам, интеллигенции, народу овладеть великим учением Маркса—Энгельса—Ленина—Сталина.

Наука ныне впервые в истории нашей страны служит народу. Исследовательские работы чехословацких ученых направлены на повышение производительности труда и создание новых машин, на эффективное использование местного сырья, улучшение условий труда и т. д. Например, изготовленный недавно чешскими учеными специальный аппарат служит для облегчения работы на лесопильных заводах и в столярных мастерских, для предохранения машин и инструментов от порчи. Он устанавливает присутствие пуль и осколков, застрявших во время войны в деревьях. Катушка магнита соединена с усилителем и индикатором. При прохождении куска дерева с застрявшим осколком через магнитное поле стрелка указывает точное местонахождение металла. Прибор позволяет, таким образом, обнаружить осколки весом менее полуграмма в дереве диаметром в 40 см. Тот же принцип лежит и в другом недавно сконструированном аппарате, который находит разорванную или недостаточно прочную проволоку в крученых стальных канатах. Прибор применяется при испытании подъемных канатов горных воздушных дорог, различных тросов и т. д.

Наряду с промышленностью научные работы ведутся и в земледелии. Исследовательские сельскохозяйственные институты занимаются вопросами растениеводства и животноводства, изучают почвы и т. п. Геологический институт исследовал почвенный покров по всей республике и создал соответствующие карты, облегчающие планирование земледелия и животноводства.

В Чехословацкой республике все шире растет движение за повышение механизации и производительности труда, улучшение методов работы и рационализацию производства. Трудящиеся по собственной инициативе начали улучшать производство, выдвигают множество рационализаторских предложений. Непрерывный поток рационализаторских предложений в промышленности стал важным фактором успешного выполнения пятилетнего плана. По сведениям института чехословацких строительных предприятий, только за первое полугодие 1950 года было подано 426 ценных рационализаторских предложений. Благодаря их реализации в области строительства было получено 149,1 миллиона крон экономии.

Огромную помощь ученым и новаторам производства оказывает изучение опыта Советского Союза. Передовые рабочие изучают методы труда советских новаторов производства. В развитии социалистического соревнования и ударничества среди трудящихся Чехословакии положительную роль сыграла серия книг советских стахановцев, издаваемых в Праге профсоюзным издательством «Праге». Среди изданных книг особым успехом пользуется сборник «Слово мастеров» Н. Росийского, М. Круглова и других.

В сельском хозяйстве замечательна роль «Клубов народных исследователей — мичуринцев», открывшихся в сентябре 1949 года и ведущих работу под руководством Чехословацкой Академии сельскохозяйственных наук. Лучшие земледельцы-селекционеры из этих клубов ведут свои работы в непосредственном контакте с профессорами Высшей сельскохозяйственной школы. Последние, в свою очередь, внимательно изучают работы советских ученых-биологов. Осенью прошлого года для ознакомления с агробиологической наукой в СССР приезжала чехословацкая делегация Академии сельскохозяйственных наук во главе с ее президентом А. Клечка. Она выразила свое восхищение постановкой научно-исследовательских работ в СССР. Громадный интерес вызывают среди чехословацких ученых работы гениального русского физиолога академика И. П. Павлова.

Для углубления знаний о Советском Союзе в нашей республике создан Чехословацко-советский институт, задачей которого является изучение истории СССР, жизни и культуры советского народа, пропаганда самой передовой в мире, советской науки.

Великий пример советской науки вдохновляет чехословацких ученых на новые достижения в борьбе за социализм и за мир во всем мире. За последние годы наша республика укрепила свои культурные связи с Болгарией, Польшей, Румынией, Венгрией, Албанией, Германской Демократической Республикой и на Дальнем Востоке — с Китаем, Кореей и



*Торжественное заседание академической общины Карлова университета 8 ноября прошлого года. Выступает с речью академик Б. Д. Греков — почетный доктор Карлова университета.*

Вьетнамом. Мы отвергли проповедуемый американскими империалистами буржуазный космополитизм и развиваем в духе пролетарского интернационализма живую дружбу со всем прогрессивным человечеством. Под руководством Советского Союза мы боремся за мир во всем мире. В этой благородной деятельности в первых рядах чехословацкого народа идут ученые и деятели культуры.

Прекрасны и радостны пять лет процветания чехословацкой науки и культуры при власти народной демократии. Определяя задачи и цели культурного труда, выражая чувства лучших ученых и деятелей культуры нашей страны, министр информации и просвещения Вацлав Копецкий на IX съезде Коммунистической партии Чехословакии сказал: «Мы ставим себе целью воспитать каждого гражданина Чехословацкой республики так, чтобы он думал со всей энергией своей мысли, со всей силой своей воли, со всем жаром своего сердца об осуществлении социализма. Это — действительно наивысшие цели всех честных работников культуры в Народно-Демократической Чехословацкой Республике. И наилучшим примером для них служит славная и могучая культура первой в мире страны социализма — Советского Союза, победоносно и героически борющегося за нового человека и за прочный мир».





(К 30-летию со дня смерти Д. К. Чернова)

**А. С. ФЕДОРОВ,**

*кандидат технических наук*

2 ЯНВАРЯ текущего года исполнилось 30 лет со дня смерти замечательного русского ученого-металлурга Димитрия Константиновича Чернова. Заслуги Д. К. Чернова перед наукой огромны. С его именем связана целая эпоха в развитии металлургии. Он явился основоположником новой отрасли науки — учения о строении металлов и сплавов — металлографии. Научные открытия, сделанные Черновым, легли в основу ряда важнейших процессов получения и обработки металлов (производство чугуна и стали, ковка и прокатка металлов, отливка и термическая обработка стальных изделий и т. д.). В совершенствование этих процессов Д. К. Чернов внес огромный, неоценимый вклад.

\* \* \*

Д. К. ЧЕРНОВ родился в Петербурге 2 ноября 1839 года в семье мелкого чиновника. Девятнадцатилетним юношей он с отличием заканчивает горнотехническое отделение Петербургского технологического института. Особую склонность Чернов проявляет к математическим наукам.

В то время математика в России переживала один из наиболее ярких периодов своей истории. В высших учебных заведениях столицы преподавали выдающиеся математики: П. Л. Чебышев, М. В. Остроградский, В. Я. Буяковский и другие, которые умели сделать свой предмет увлекательным.

Блестящие способности Чернова обратили на него внимание профессоров. Его оставляют при институте, доверив преподавание математики на младших курсах. Молодой педагог с увлечением берется за работу. В то же время он прилагает все силы, чтобы пополнить свои знания. За три года Чернов в качестве вольнослушателя проходит курс физико-математического факультета Петербургского университета.

Одновременно с педагогической деятельностью Д. К. Чернов работает помощником заведующего научно-технической библиотекой Технологического института, составляет систематический каталог обширного библиотечного фонда. Все это имело огромное значение для дальнейшей научной деятельности Д. К. Чернова. Он обстоятельно знакомится с технической литературой, проявляя особый интерес к работам по металлургии и горному делу. Наиболее сильное впечатление производят на него статьи выдающегося русского металлурга первой половины XIX века П. П. Аносова, публиковавшиеся в «Горном журнале».

П. П. Аносов, три десятилетия проработавший на металлургических заводах Урала, прославился своими замечательными трудами в области производства металла. Он заложил основы науки о стали, разработал строго научные принципы получения легированных сталей, превосходивших по качеству прославленные булатные стали средневековья, секрет изготовления которых, казалось, навсегда был утерян. Но Аносов не только открыл тайну булата: впервые в мире, 120 лет назад, он применил микроскоп для исследования внутреннего строения стали. Этим было положено начало микроскопическому анализу металлов, нашедшему сейчас широчайшее применение в науке и производстве.

Однако вернемся к Чернову. В марте 1866 года Чернов оставляет Технологический институт и переходит на Обуховский завод на должность техника кузнечного цеха. Что же привело молодого инженера в закопченные цехи металлургического предприятия?

В начале второй половины прошлого века развитие военной техники потребовало повышения

мощности, дальности и точности стрельбы артиллерийских орудий. Прославленная русская артиллерия перевооружалась. На смену гладкоствольным бронзовым пушкам появились нарезные орудия, изготовленные из стали. Для производства



**Д. К. ЧЕРНОВ**

стальных пушек близ Петербурга строятся крупные заводы — Путиловский, Обуховский и другие.

Сталелитейный завод, построенный П. М. Обуховым на берегу Невы, был по тому времени технически совершенным предприятием. Русские инженеры располагали отличными рецептами для выплавки стали, а привезенные с Урала знаменитые сталевары умели давать металл хорошего качества. И все же дело не ладилось — нередко пушки разрывались при первых же выстрелах.

Долго и упорно трудились специалисты над тем, чтобы улучшить качество стальных орудий, но все их попытки были тщетными. В высших кругах стали даже поговаривать о необходимости прекратить производство в России стальных пушек. В это-то время и пришел на Обуховский завод Димитрий Константинович Чернов. Он поставил перед собою труднейшую задачу — установить причины плохого качества стального литья — и блестяще справился с ее решением.

Дни и ночи проводит молодой инженер в цехах и лабораториях завода. Тщательно изучает он выпущенную продукцию и вскоре приходит к выводу, что не все пушки одинаково плохи. Некоторые из них выдерживают значительное количество выстрелов, а другие быстро приходят в негодность, разрываются. Значит, из одного и того же металла можно получить изделия разного качества! В чем же тут дело? Чернов внимательно исследует хорошие и плохие пушки. Химический анализ металла во всех случаях отличный. Но что это? Куски разорвавшейся пушки имеют крупнозернистое строение, а орудия, служившие долго, отличаются мелкозернистым строением металла. Значит, все дело в структуре стали.

Особое внимание Чернов уделяет работе кузнечного цеха. Огромные стальные слитки, нагретые в пламенных печах, обжимаются здесь под мощными молотами и принимают вытянутую форму артиллерийского ствола. Чернов присматривается к цвету нагреваемого металла. Вот в печь помещается слиток. По мере повышения температуры его цвет меняется от темнокрасного (примерно 550—600°) до ослепительно желтого (при 1250°). Чернов убеждается, что каждой температуре соответствует определенный цвет металла. В то время еще не было приборов, позволяющих измерять высокие температуры, и Чернов определял температуру «на-глаз», по цвету нагретой стали.

Д. К. Чернов проковывает сталь, нагретую до разной температуры. Откованные образцы он подвергает механическим испытаниям. Это позволяет ему установить такой температурный режимковки, при котором стальные изделия приобретают отличные механические качества.

Прошло два года напряженной работы. В 1868 году Д. К. Чернов докладывает Русскому техническому обществу о своих наблюдениях и выводах. Молодой ученый доказывает, что сталь при нагревании не остается неизменной. В определенные критические моменты она претерпевает особые превращения, изменяющие ее строение и свойства. Д. К. Чернов устанавливает критические точки, характеризующиеся внутренними процессами, происходящими в стали при нагревании. Эти точки широко известны теперь в науке под названием «точек Чернова».

Теоретическое и практическое значение критических точек, установленных Д. К. Черновым, исключительно велико. Точка «а» позволила правильно находить температуру закалки. Точка «б» внесла понятие об изменении структуры стали при нагре-



10000 кг  
д. = 3,45 м  
Диаметр 39 см  
толщина стальной  
линии состав  
Сталь  
C = 0,780  
Si = 0,255  
Mn 1,055  
Fe = 97,863  
Д. К. Чернов

«Кристалл Чернова». Справа — автограф Д. К. Чернова.

ванию. Кузнецы получили могучее средство, позволяющее выпускать поковки отличного качества.

Чернов доказал, что для получения изделий с мелкозернистой структурой кончать ковку нужно при температуре, соответствующей точке «б». Если ковка заканчивается при более высокой температуре, сталь получится крупнозернистой и будет обладать пониженными механическими качествами.

Выдающаяся работа Д. К. Чернова быстро дала практические результаты. «Детские болезни» артиллерийского производства были излечены. Но этого мало. Обобщающие выводы Д. К. Чернова об изменении структуры стали при нагревании легли в основу созданной им науки — металлографии и особого вида обработки металлов — так называемой термической обработки.

Минуло еще десять лет. В 1878 году Чернов публикует новую замечательную работу. Она посвящена процессу затвердевания жидкой стали и изучению строения стального слитка. Главная мысль Чернова заключается в том, что жидкая сталь затвердевает не воскообразной, аморфной массой, а образует сложную систему кристаллов. Это положение стало основой современного представления о строении металлов.

Чернов доказал, что разливка жидкого металла и его охлаждение — не простая механическая операция, а сложный процесс, который нужно регулировать. Он разработал совершенные способы разливки стали и установил такой режим остывания стального слитка, при котором обеспечивается получение высококачественного металла.

Выдающийся ученый много лет изучал образование кристаллов различных веществ. Это позволило ему совершенствовать теорию кристаллизации металлов. В коллекциях Чернова хранились уникаль-

ные образцы кристаллов, в том числе знаменитый кристалл железа, найденный в усадочной пустоте 100-тонного стального слитка. Этот кристалл назван «кристаллом Чернова» и пользуется всемирной известностью.

В 1880 году Д. К. Чернов вынужден был покинуть Обуховский завод вследствие разногласий с новым заводским начальством, препятствовавшим широкой постановке научно-исследовательских работ. Он отправляется на юг, где в это время развертывается большая работа по изысканию железных руд, каменного угля и других полезных ископаемых. Работа ученого и здесь дает ощутительные результаты. Неподдалеку от города Бахмута он открывает залежи каменной соли, пригодные для организации промышленных разработок.

Через четыре года Д. К. Чернов снова возвращается в Петербург. Он работает в Министерстве путей сообщения главным инспектором по заказам на металлургических заводах. С 1889 года Чернов, уже известный ученый, руководит кафедрой металлургии и сталелитейного дела в старейшей военной школе нашей страны — Артиллерийской академии.

Д. К. Чернов является автором многих выдающихся работ в области металлургии, металлообработки и, в особенности, артиллерийского производства. Он успешно работал над созданием бронебойных снарядов, над устранением выгорания каналов стальных орудий при стрельбе, над перевооружением русской армии трехлинейными винтовками.

Деятельность Чернова отличалась исключительной многогранностью. Он с увлечением занимался геологией и ботаникой, математикой и авиацией, фотографией и музыкой. Чернов задумывался над проблемами, которые были решены много лет спустя или решаются в наши дни советскими учеными.

Прославленный металлург внимательно изучал полет птиц и пришел к выводу, что человек может летать, опираясь на крылья. Более того, он разработал проект летательного аппарата, основой которого является воздушный винт, приводимый в действие специальным двигателем. В декабре 1893 года Чернов дважды докладывал Русскому техническому обществу о возможности механического летания без помощи баллонов. Развитие авиации показало, что в этом вопросе он стоял на правильном пути.

Еще штытьдесят лет назад выдающийся металлург

впервые в мире выдвинул идею промышленного получения стали непосредственно из железных руд, минуя доменный процесс. Он не только теоретически обосновал разработанный им процесс, но и предложил оригинальные конструкции новых металлургических агрегатов. Однако в то время проект Чернова не встретил поддержки, и лишь в наши годы, усилиями советских ученых, гениальная идея Чернова начинает претворяться в жизнь.

Научный авторитет замечательного русского ученого был признан не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами. Д. К. Чернов был избран членом ряда русских и заграничных научных обществ и институтов. В 1900 году на Всемирной парижской выставке известный французский металлург Монгольфье говорил: «Считаю своим долгом открыто и публично заявить в присутствии стольких знатоков и специалистов, что наши заводы и все сталелитейное дело обязаны настоящим своим развитием и успеху в значительной мере трудам и исследованиям русского инженера Чернова, и приглашаю вас выразить ему нашу признательность и благодарность от имени всей металлургической промышленности»

Осенью 1916 года Д. К. Чернов опасно заболел и вынужден был выехать для длительного лечения в Крым. В первые годы после Великого Октября он не мог возвратиться в Петроград к своей большой научной и педагогической работе — Крым был отрезан войсками белогвардейцев и интервентов. Находясь на оккупированной врагом территории, престарелый ученый жил впроголодь. Когда разбитые Красной Армией интервенты поспешно удирали из Крыма, англичане настойчиво убеждали Чернова уехать в Англию, сулили ему золотые горы. Однако выдающийся ученый категорически отказался покинуть родину, которой он отдал все свои силы. 2 января 1921 года Д. К. Чернов умер в Ялте.

Прошли годы. Научные идеи основоположника современной науки о металле, «отца металлографии» Д. К. Чернова не устарели. Они успешно развивались и развиваются выдающимися советскими металлургами А. А. Байковым, Н. С. Курнаковым, А. Л. Бабониным, Н. Г. Гудцовым, Г. В. Курдюмовым и многими другими старыми и молодыми учеными. Классические труды Д. К. Чернова вошли в золотой фонд мировой науки.

---

## Республиканские съезды Общества по распространению политических и научных знаний

*В Белорусской ССР Общество по распространению политических и научных знаний объединяет около 16 тысяч человек и 42 члена — коллектива. В городах и селах республики лекторами Общества за два года было прочитано около 70 тысяч лекций, на которых присутствовало 6½ миллионов слушателей. В республике создано 168 районных отделений Общества.*

*Недавно состоялся республиканский съезд Общества. Председателем правления вновь избран президент Академии наук Белорусской ССР Н. И. Гращенков.*

*Первый республиканский съезд Общества Узбекской ССР, состоявшийся в Ташкенте, заслушал отчетный доклад правления и одобрил предложенную им работу.*

*В Узбекской ССР Общество объединяет 10 тысяч членов и 51 коллектив.*

*Отделения созданы во всех областях республики в Каракалпакской АССР, в 11 городах и 144 сельских районах.*

*Свыше 46 тысяч лекций прослушало около 6 миллионов трудящихся. Много лекций читалось на родном языке.*

*Съезд избрал правление в составе 57 человек. Председателем избран президент Академии наук Узбекской ССР Т. А. Сарымсаков.*



Аркадий АДАМОВ

Рис. И. Старосельского-

130 ЛЕТ отделяют нас от того дня, когда корабли русской антарктической экспедиции под начальством Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева пробились сквозь снежную пургу, дожди и туманы, рискуя каждую минуту быть раздавленными гигантскими айсбергами, к широте  $69^{\circ}23'$ . Это произошло 16 января 1820 года, через шесть с лишним месяцев после выхода из Кронштадта. В этот день погода внезапно прояснилась, и перед глазами русских моряков вырисовались очертания таинственного материка, о существовании которого сотни лет спорили географы. Об этом выдающемся событии М. П. Лазарев писал следующее: «16 генваря достигли мы широты  $69^{\circ}23'$ , где встретили матерой лед чрезвычайной высоты, и в прекрасный тогда вечер... простирался оный так далеко, как могло только достигать зрение... Это было в долготе  $2^{\circ}35'$  W от Гринвича. Отсюда продолжали мы путь свой к осту, покушаясь при всякой возможности к зоду, но всегда встречали льдинный материк не доходя  $70^{\circ}$ ».

Следующий год плавания русских кораблей в водах Антарктики увенчался новыми замечательными открытиями. 10 января 1821 года отважные мореплаватели заметили к северо-западу среди льдов гористый, покрытый снегом остров. Солнечные лучи, прорвав пелену облаков, осветили черные скалы и каменные осыпи на его берегах. С кораблей раздались ликующие возгласы: «Берег! Берег!» и дружное троекратное «ура». Остров получил имя Петра I.

Экспедиция двинулась дальше. Командование ее справедливо полагало, что «непреренно должны быть еще и другие берега, ибо существование токмо одного в обширном водном пространстве нам казалось невозможным».

Прошло всего несколько дней, и в ясное солнечное утро, что было большой редкостью в таких высоких широтах, все увидели на юго-западе длинную цепь гор, у подножья которых четко выделялись темные скалы и осыпи. «Я называю обретение сие берегом потому, — писал Беллинсгаузен, — что отдаленность другого конца к югу исчезала за предел зрения нашего». Берег был назван именем Александра I.

Была успешно выполнена задача небывалой трудности, стоявшая перед русской экспедицией: совершить замкнутый круг около Южного полюса и попытаться обнаружить в этом районе материк, суще-

ствование которого, а в особенности возможность его открытия, около пятидесяти лет отвергались западноевропейскими географами. На Западе слепо верили английскому мореплавателю Джеймсу Куку, который, потерпев неудачу в поисках Южного материка, хвастливо и самоуверенно заявил: «Смело могу сказать, что ни один человек никогда не решится проникнуть на юг дальше, чем это удалось мне. Земли, что могут находиться на юге, никогда не будут исследованы».

Русские мореплаватели открыли Антарктиду и положили начало научному исследованию этого района. В течение всего плавания проводилось тщательное измерение глубин океана, температуры и удельного веса воды, степени ее прозрачности. Систематически изучались течения. Беллинсгаузен дал общую, но в основном верную характеристику полярного климата Антарктики и сделал первую попытку описания и классификации антарктических льдов. Самым тщательным образом велись на кораблях и метеорологические наблюдения. Астроном Симонов лично произвел 1600 ежечасных наблюдений за колебаниями атмосферного давления. Составленные русской экспедицией карты до сих пор поражают географов своей точностью. Беллинсгаузен и Лазарев исправили грубейшие ошибки Кука. Ими было правильно определено положение острова Южная Георгия и открыт рядом с ним другой, названный, по имени лейтенанта с шлюпа «Мирный», островом Анненкова. Южная Сандвичева земля, открытая Куком, оказалась группой из трех островов. Их русские моряки назвали островами Завадского, Лескова и Высоким.

Замечательно, что повторное определение местоположения этих островов, произведенное англичанами несравненно более точными методами спустя более ста лет, в 1930 году, дало наибольшее расхождение для острова Высокого всего лишь в 8 миль. Положение же двух других островов в точности совпало с данными русской экспедиции.

В 1910 году французский мореплаватель Шарко смог подойти к острову Петра I среди сплошных льдов, при очень плохой видимости, только потому, что русская экспедиция почти за сто лет до этого точно определила его местонахождение. Шарко возмущенно восхитился точностью русских наблюдений.

Вышедшее в 1831 году описание плавания Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева произвело



огромное впечатление за границей и было сразу переведено на несколько иностранных языков. Маршруты и карты этого небывалого плавания запрашивались многочисленными иностранными учеными. Приоритет русских в открытии Антарктиды в то время ни у кого не вызывал сомнений.



АНТАРКТИДУ недаром называют великим безмолвным континентом. Огромная ее территория, исчисляемая в 14 миллионов кв. км, почти целиком покрыта непроницаемым ледяным панцырем толщиной до 1000 П. Безжизненные снежные просторы, над которыми почти все время дуют штормовые ветры, сменяются там хаотическим нагромождением льдов с глубокими трещинами или отрогами высоких хребтов. Лишь кое-где в северной части материка ледяная кора исчезает, и на голых скалах можно видеть каменные мхи и лишайники.

С самолетов засняты значительные участки побережья, просмотрены сотни тысяч километров территории, открыты горные кряжи, плато и отдельные вершины высотой до 5000 м, а также новые острова. Несколько лет назад была обнаружена главная горная цепь, пересекающая по меридиану весь континент. Это подтверждает, что Антарктида является одним сплошным материком и не разделена проливом, как считали раньше многие ученые.

Исследования последних лет позволили предположить наличие в недрах Антарктиды богатых залежей полезных ископаемых: угля, железа, свинца, меди, цинка, серебра и золота. Правда, точные сведения об этом пока отсутствуют. Геологам удалось изучить лишь отдельные участки побережья, свободные от мощного ледяного панцыря. Сейчас имеются данные о наличии залежей угля около моря Росса и в некоторых других местах; большие запасы полезных ископаемых найдены на Северной Земле Грейама. Найдены ископаемые гигантские скелеты пингвинов в рост человека, отпечатки особого рода папоротников. Эти находки также указывают на богатую и интересную геологическую историю Антарктиды и наличие там больших запасов полезных ископаемых.

Современная наука доказала, что систематическое изучение антарктических вод и атмосферы имеет большое практическое значение для долгосрочных прогнозов погоды, ледовитости морей, уровня рек во всех частях света.

В водах Антарктики сосредоточено девять десятых мирового промысла китов, через этот район пролегают также кратчайшие воздушные трассы между Африкой, Южной Америкой и Австралией.

После второй мировой войны Советский Союз начал регулярный китобойный промысел в Антарктике. Участвуя в походах советской китобойной флотилии «Слава», наши ученые ведут в водах Антар-

тики плодотворную научно-исследовательскую работу. Объем этой работы возрастает с каждым новым рейсом флотилии.

Наши биологи уже имеют много данных о состоянии антарктического китового стада, о поведении, питании, морфологии китов и перспективах промысла в разных районах. Это позволит строить работу нашей китобойной флотилии на подлинно научной основе.

Во всех четырех рейсах «Славы» велись регулярные гидрологические наблюдения, изучались льды. Последний поход флотилии положил начало еще более широким и совершенным исследованиям в этой области. Для изучения антарктических вод был выделен в распоряжение ученых специальный китобоец—«Слава-15». Советские гидрологи, несмотря на господство в Антарктике свежих и штормовых погод, с успехом вели гидрохимические работы и сделали 105 глубоководных гидрологических станций. Выяснилось распределение по вертикали кислорода и планктона (особого рода мелких рачков, служащих пищей китам), изменение с глубиной температуры и солености океанской воды.

Наконец, наши ученые ведут в Антарктике важные метеорологические наблюдения. Полученные данные имеют уже четырехгодовой цикл и относятся к наиболее интересным и менее всего изученным районам.



В ПОСЛЕДНИЕ годы правительства ряда империалистических держав и прежде всего США начали проявлять повышенный интерес к Антарктике. Стремясь решить судьбу обширного антарктического материка без участия СССР, эти державы дали указания своим ученым «доказать», что приоритет в открытии Антарктиды принадлежит американцам и англичанам, чтобы воспользоваться так называемым «правом первого открытия» для аннексии Антарктики.

В 1938 году на Международном географическом конгрессе в Амстердаме представитель США Л. Мартин нагло заявил: «Вопреки общему признанию за капитаном Беллинсгаузеном его исторического права на открытие Антарктиды, последняя была открыта американцем Пальмером на 80 дней ранее, чем состоялось открытие Беллинсгаузена». Это произошло, утверждал Мартин, в ноябре 1820 года.

Однако никакого указания на это открытие в корабельном журнале Пальмера не оказалось. Известно, что когда русские мореплаватели встретили этого промышленника у Южно-Шетландских островов, он с восторгом сообщил им о богатом промысле морских китов, но ни словом не обмолвился об открытии какой-либо неизвестной земли. Наконец, если бы даже Пальмер, как утверждал Мартин, и открыл в ноябре 1820 года побережье Антарктиды, то первенство все равно остается за русскими мо-



реплателями, совершившими этот подвиг на девять месяцев раньше американца, в январе 1820 года. Необоснованность притязаний американцев и англичан подтверждается еще и тем, что даже среди англо-американских ученых в этом вопросе не оказалось единодушия. Английский географ Д. Бейкер в своей «Истории географических открытий и исследований», вышедшей в Англии третьим изданием в 1945 году, относит «открытие» Пальмера к 1821 году. Однако, следуя примеру своих буржуазных коллег, Бейкер также пытается оспаривать приоритет русских в открытии Антарктиды туманной фразой о том, что около земли Александра I «до Беллинсгаузена уже успели побывать китобойные суда». Но ни названий этих судов, ни имени их капитанов Бейкер, видимо, придумать уже не смог.

Такими же беспомощными и неубедительными оказались и другие попытки некоторых буржуазных ученых оспорить приоритет русских моряков в открытии Антарктиды и приписать эту заслугу то английскому лейтенанту Бренсфильду, то английскому промышленнику Смиту.

Советская общественность единодушно выступила в защиту исторической правды. Всесоюзное географическое общество, заслушав на своем специальном заседании в феврале 1949 года доклад академика Л. С. Берга, подтвердило приоритет русской экспедиции Ф. Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева в открытии Антарктиды и безусловное право СССР участвовать в решении судьбы этого материка.



Но враги международного сотрудничества не успокоились. Вынужденные согласиться с доводами советских географов, они, отбросив не сослуживший им службу принцип «права первого открытия», начали лихорадочно искать новые «аргументы» и, вопреки всем законам логики и здравого смысла, уцепились за прямо противоположные соображения.

«Принцип первого открытия или даже официального вступления во владение определенной территорией, — писал в сентябре 1949 года английский парламентарий Э. Шеклтон, — имеет небольшое значение по сравнению с принципом действительной оккупации, с так называемой силой давности владения». Стремясь доказать свое «право владения», англичане насмешили весь мир, устроив на берегу Антарктиды бездействующее почтовое отделение, которое вскоре были вынуждены закрыть.

Попытка Шеклтона и его вдохновителей применить принцип «давности владения» к безжизненным пространствам Антарктики бесславно провалилась.

Поэтому такой переполюх и злобный вой вызвал в стане врагов всеобщего мира и сотрудничества меморандум Советского Правительства от 7 июня 1950 года по вопросу о режиме Антарктики. Советское Правительство твердо заявило, что оно не может согласиться с тем, чтобы такой важный вопрос, как вопрос о режиме Антарктики, решался без участия Советского Союза.

Советский народ свято чтит память о бессмертном подвиге русских моряков, обеспечивших своей Родине неоспоримое право на участие в решении судьбы антарктического материка.

## **В ПРЕЗИДИУМЕ ПРАВЛЕНИЯ ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ**

ПРЕЗИДИУМ Общества принял решение создать

20 марта 1951 года в Москве пленум Правления. Пленум обсудит вопрос о роли секций в повышении качества лекционной пропаганды, доклады правлений Новосибирского (РСФСР) и Харьковского (УССР) областных отделений.

Пленум также рассмотрит бюджет Общества на 1951 год.

☆☆☆

РЕДАКЦИОННО-издательский отдел за прошлый год издал 240 стенограмм публичных лекций.

Президиум Общества утвердил издательский план на 1951 год. В течение года будет издано 250 стенограмм публичных лекций общим тиражом в 25 миллионов экземпляров.

На естественно-научные темы и по вопросам техники намечено издать свыше 90 лекций, по философии, педагогике и экономике — 38, на международные темы — 23. Научно-атеистической тематике посвящено 18 лекций.



## А. С. ПОПОВ— ИЗОБРЕТАТЕЛЬ РАДИО

45 ЛЕТ назад скончался гениальный русский ученый, изобретатель радио Александр Степанович Попов.

А. С. Попов родился 26 марта 1859 года в рабочем поселке «Турьинский рудник» на Урале. Восемнадцать лет он поступил на физико-математический факультет Петербургского университета.

В 1883 году Морское ведомство предложило А. С. Попову читать лекции по физике и математике в минной школе в Кронштадте. Работая здесь, Александр Степанович совершил открытие чрезвычайной важности, давшее человечеству радио.

7 мая 1895 года на заседании Русского физико-химического общества А. С. Попов сделал доклад «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и продемонстрировал сконструированный им первый в мире радиоприемник. 24 марта 1896 года А. С. Попов доказал на практике возможность осуществ-

ления связи по радио. Он передал на расстоянии 250 м первую в мире радиограмму.

В 1899 году А. С. Попов разработал телефонный приемник, позволивший увеличить дальность радиосвязи до 50 км. Зимой 1899—1900 годов радиотелеграф был использован как основное средство связи на расстоянии свыше 40 км при снятии с камней у острова Гогланд броненосца «Генерал-адмирал Апраксин».

Изобретение русского ученого — радио — быстро распространилось за границу. Зарубежные дельцы не раз пытались оспаривать приоритет А. С. Попова и приписать изобретение радио итальянцу Маркони. Однако широко известно и доказано, что Маркони подал первую заявку на патент в Англии в июне 1896 года, после того как А. С. Попов в январе этого же года опубликовал свою схему приемника.

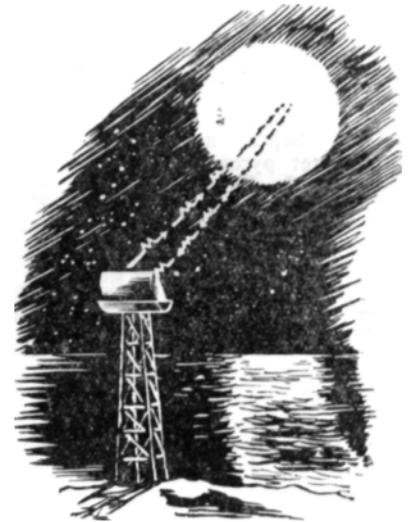
Замечательному ученому дважды предлагали переехать для работы за границу, но он категорически отказался.

Гениальное изобретение А. С. Попова и его последующие работы в области радиотехники открыли и наметили многие из тех путей, по которым и ныне идет современная радиотехника. На основе опытов, проведенных в 1897 году, А. С. Попов открыл явление отражения и рассеяния радиоволн от больших металлических объектов, лежащее в основе современной радиолокации. В этом же году он указал на возможность применения электромагнитных волн для определения направления, то-есть современной радиопеленгации.

Величайшее изобретение А. С. Попова получило широкое распространение и развитие в России только после Великой Октябрьской социалистической революции.

Советское правительство установило празднование Дня радио. Академия Наук СССР учредила золотую медаль имени А. С. Попова, которая ежегодно присуждается советским ученым.

Советский народ свято чтит память гениального русского ученого-патриота Александра Степановича Попова.



## ЛОКАЦИЯ ЛУНЫ

СПУТНИК Земли — Луна с древних времен привлекала внимание ученых. Около 2500 лет назад в древней Греции, на основе геометрических вычислений углов, под которыми видна Луна из двух точек земной поверхности.

измерили расстояние между нею и Землей. Оно равнялось 59 земным радиусам. В XVII веке, когда астрономы стали наблюдать Луну в телескопы, это расстояние вычислили с большей точностью.

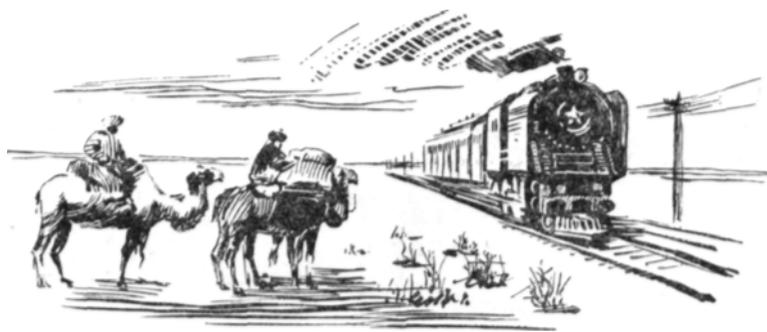
После изобретения радио возникла мысль о применении радиоволн для измерения расстояния от Земли до Луны. Однако долгое время это невозможно было осуществить. Радиоволны длиной от 20 м до нескольких километров не могли выйти за пределы земной атмосферы. Они наталкивались на высоте свыше 100 км на заряженный электричеством слой — ионосферу — и, отражаясь от него, возвращались на Землю. Кроме того, техника не позволяла еще направлять всю энергию радиоизлучения узким лучом.

В последние годы изучение ультракоротких волн (длина которых меньше 10 м) показало, что они, в отличие от длинных, свободно могут уйти с Земли в мировое пространство.

В 1942 году известные советские ученые Л. И. Мандельштам и Н. Д. Папалекси установили возможность направления на Луну сигналов ультракороткими волнами и отражения их на Землю. Исходя из того, что между Луной и Землей 385 тысяч км, а скорость радиоволн равна 300 тысяч км в секунду, ученые предсказали, что волны должны пройти в оба конца за 2,5 секунды.

Пять лет назад, 10 января 1946 года, локатор направил на Луну радиолуч длиной в 1,5 м. Через 2,5 секунды он вернулся на Землю. Чтобы проверить, были ли это сигналы с Луны, направили волны в другое направление, но, как следовало ожидать, они не вернулись. Таким образом было доказано, что лучи отразились от Луны.

Эти опыты позволили определить расстояние до Луны значительно точнее геометрического измерения углов. Новый метод открыл огромные возможности для изучения небесных тел.



## 20 ЛЕТ ТУРКСИБА

20 ЛЕТ назад, 1 января 1931 года, было открыто движение по Туркестано-сибирской железной дороге. Турксиб явился одной из крупнейших строек первой сталинской пятилетки. Сооружение магистрали было начато в 1927 году, по инициативе товарища Сталина. Дорога длиной около 1500 км строилась в трудных природных условиях. Она должна была пройти по безводным пескам и солончакам, пересечь горные хребты и бурные реки. Работы начались на двух участках: северном (от Семипалатинска) и южном (от Луговой). Одновременно с прокладкой железнодорожного пути воздвигались защитные сооружения от сыпучих песков, крупнейшие мосты через реки Иртыш, Или, Чу.

Благодаря самоотверженной работе советских строителей Турксиб был сооружен на год раньше намеченного срока. В конце апреля 1930 года пути сомкнулись у станции Айна-Булак, а через полгода Турксиб был сдан в эксплуатацию. Дорога прошла по трассе Семипалатинск — Алма-Ата — Луговая. На севере магистраль сомкнулась через железнодорожную линию Семипалатинск — Новосибирск с великой Сибирской магистралью и на юге через линию Луговая — Арысь с Ташкентской железной дорогой.

Турксиб имеет огромное значение для народного хозяйства всей страны. Он соединил богатую хлебом, лесом и углем Сибирь с хлопководческими и нефтяными

районами Средней Азии. Благодаря привозному хлебу из Сибири тысячи гектаров орошаемых земель Средней Азии освободились под посевы хлопчатника, риса, плодовых деревьев.

Турксиб способствовал освоению богатейших природных богатств Восточного и Южного Казахстана, Прибалхашья, экономическому и культурному строительству столицы Казахской ССР — Алма-Ата, столицы Киргизской ССР — Фрунзе, городов Джамбула, Семипалатинска, Чимкента и других. В районе дороги возникли крупные предприятия пищевой, каменноугольной, химической и металлургической промышленности. Турксиб сыграл большую роль и в культурном развитии советских республик Средней Азии.

В истекшие два десятилетия Турксиб продолжал оснащаться первоклассной техникой и новейшим оборудованием.





# Русское первенство В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

На протяжении всей истории науки и техники наша отечественная научно-техническая мысль всегда была и продолжает оставаться самой передовой в мире. Наш великий народ выдвинул из своей среды людей, которые первыми создали труды и совершили открытия, поднимающие человечество на новые ступени культуры. Советские люди с гордостью и любовью изучают творения замечательных русских ученых и изобретателей, развивают и продолжают славные традиции передовой русской науки, верно служившей своей Родине.

С особым интересом поэтому будет встречена книга «Рассказы о русском первенстве»<sup>1</sup> только что выпущенная издательством «Молодая гвардия». Основываясь на богатом фактическом материале, авторы этой книги показывают роль нашей отечественной науки в развитии мировой науки и техники, ее огромные достижения, рассказывают, как русская научная мысль опережала научную мысль Запада.

Книга состоит из одиннадцати разделов, посвященных основным отраслям науки и техники. Каждый из них содержит исторические факты, убедительно свидетельствующие о приоритете русских ученых в различных областях знания.

Авторы правильно начали книгу с рассказа о величайшем научном подвиге гениального русского ученого-патриота М. В. Ломоносова. Последовательный мыслитель, материалист, М. В. Ломоносов творил, порой опережая свое время на целые столетия. Его открытия имеют большое значение для современной науки.

Полнее и глубже всего гений М. В. Ломоносова раскрылся в физике и химии. Еще за 70 лет до англичанина Дальтона, который ввел в химию атомную теорию, М. В. Ломоносов с предельной четкостью применил атомистические представления, создав корпускулярную теорию строения вещества. М. В. Ломоносову принадлежит величайшая историческая заслуга: создание физической химии — совершенно новой для того времени науки, объясняющей химические реакции с помощью физических понятий.

В 1747 году, задолго до Лавуазье и Мейера, русский ученый открыл величайшие законы природы: закон сохранения вещества и закон сохранения энергии. На много раньше Франклина и других западных ученых М. В. Ломоносов создал новую теорию атмосферного электричества. Нет почти ни одной отрасли пауки, которую бы не обогатил творческий гений великого Ломоносова. Авторы справедливо отмечают, что по силе мысли, глубине знаний, смелости замыслов, разносторонности творчества в интересах народа М. В. Ломоносов не знал себе равных в всем протяжении предшествующих тысячелетий истории человечества. В его жизни и делах воплощены лучшие черты великого русского народа.

Так же подробно и обстоятельно рассказывает книга о творчестве Д. И. Менделеева, А. Г. Столетова, В. Я. Струве, Н. И. Лобачевского, Д. К. Чернова, П. Н. Лебедева, А. С. Попова, К. Э. Циолковского, Н. Е. Жуковского, А. П. Карпинского, И. П. Павлова, И. В. Мичурина и других замечательных русских ученых и техников. Книга содержит интересные материалы о деятелях науки и изобретателях, чьи труды, зачастую приписываемые иностранцам, двинули вперед технический прогресс, открыли новые пути к познанию мира.

В 1890 году инженер В. Г. Шухова предложил метод расщепления нефти, позволяющий получать из нее значительно большее количество керосина и бензина, чем при обычной перегонке. Это изобретение В. Г. Шухова было перехвачено Америкой, и через несколько лет русское открытие вернулось на родину, но уже с американским названием «крекинг», а русский изобретатель в царской России был забыт.

Электрический свет давно перестал казаться нам необычным. Ныне все знают, что заставил электричество «порождать свет» русский академик В. В. Петров. В 1802 году, изучая действие электрического тока, он открыл электрическую дугу, а в 1803 году выпустил книгу, где впервые в мире описал многое из того, что входит в современную электротехнику. В ней ученый сообщил и о том, что электрической дугой «темный покой освещен быть может».

Несмотря на это, за границей открытие русского физика было приписано Дэви, который зажег электрическую дугу, названную им «вольтовой», только в 1811 году. Зарубежная наука не встала на защиту приоритета русского ученого. Только в наши дни работы В. В. Петрова получили всенародное признание.

Американские дельцы объявили, что современную электрическую лампу накаливания изобрел в 1879 году Эдисон. Между тем папа накаливания—детище русского инженера А. Н. Лодыгина. Впервые ее действие он продемонстрировал в 1873 году в Петербурге. Эдисон увидел эту лампу лишь в 1877 году, когда русский лейтенант Хотинский привез ее в Америку.

Множество ярких страниц вписали русские люди в историю металлургии. Почетное место среди замечательных русских металлургов принадлежит В. С. Пятову—

<sup>1</sup> В. Болховитинов, А. Буянов, В. Захарченко, Г. Остроумов. «Рассказы о русском первенстве». Под общей редакцией В. Орлова, «Молодая гвардия», 1950 год.

изобретателю способа прокатки броневых плит. Царское правительство, не веря в силы своего народа, предпочитало импортировать науку и изобретения из-за границы, где различные дельцы беззастенчиво присваивали себе русские открытия. Так было и с изобретением В. С. Пятова, имевшим громадное военное значение. Его проект был послан для консультации... в Англию. Английский заводчик Браун сразу понял преимущества прокатки брони перед ковкой. В Россию он ответил, что способ Пятова непригоден, а в Англии взял патент на способ прокатки брони, как на свое изобретение. Впоследствии Россия внедрила этот способ у себя, предварительно хорошо заплатив его «изобретателю» — Брауну.

Также украденным оказалось изобретение супорта для токарного станка, сделанное еще в начале XVIII века русским механиком Андреем Нартовым и приписанное англичанину Модсли, который повторил супорт Нартова на своих станках в 1794 году.

Ярко и убедительно рассказывает книга о приоритете России в создании паровой машины И. И. Ползунова, бензинового мотора с электрическим зажиганием И. С. Костовича, паровоза братьев Черепановых, самолета А. Ф. Можайского, гусеничного трактора Ф. А. Блинова, ледокола Бритнева и других выдающихся открытий и изобретений.

Предпоследний раздел книги — «Наука о жизни» — посвящен достижениям отечественных ученых в области медицины и биологии. Читатель с интересом познакомится с материалами о русских предшественниках Дарвина: А. А. Каверзневе, Я. К. Кайданове и П. Ф. Горянинове. Читатель узнает, что русские ученые задолго до Ламарка, Ж. Сент-Илера и Дарвина выступили с работами об эволюции животного мира.

В книге А. А. Каверзнева «Философские рассуждения о происхождении животных», вышедшей в 1778 году, мы находим необычайно смелую для того времени, научно обоснованную идею развития живых организмов от простейших форм до человека, указание на то, что изменение живых организмов происходит под влиянием внешней среды.

Русский ученый Я. К. Кайданов в 1813 году впервые в науке материалистически объяснял психическую деятельность человека.

Биолог-мыслитель П. Ф. Горяни-

нов еще в 1827 году писал о клеточном строении растений, а в 1834 году он уже говорил, что и ткани животных имеют клеточное строение. Он дает удивительное для того времени определение организма как единства всех его частей. П. Ф. Горянинов считал, что живая материя произошла из неживой, то-есть неорганической, и высказал эту мысль гораздо определеннее, чем Гексли в 1871 году.

Кроме того, этот раздел книги содержит подробные материалы о работах русских ученых: Д. С. Самойловича, Л. С. Ценковского, А. О. Ковалевского, Д. И. Ивановского, М. Я. Мудрова, Н. И. Пирогова, С. П. Боткина, великих физиологов И. М. Сеченова, И. П. Павлова и других замечательных русских ученых.

Но, несмотря на эти бесспорные достоинства, раздел «Наука о жизни» неполно освещает основные достижения русских ученых в этой области.

Замечательному русскому ученому И. И. Мечникову авторы уделили лишь три строчки (!), отмечая, что он «с успехом использовал молочнокислые бактерии для подавления вредных, гнилостных бактерий, населяющих кишечник человека». Самые важные работы И. И. Мечникова остались в книге неосвоенными. Между тем современное прогрессивное естествознание, биология и медицина, развивающиеся на материалистической основе, многим обязаны И. И. Мечникову. Его замечательные открытия и обобщения в области эволюционного учения, эмбриологии, микробиологии, экспериментальной морфологии и патологии составляют одну из основ тех успехов биологии и медицины, свидетелями которых мы ныне являемся.

Авторы совершили серьезную ошибку, не противопоставив устаревшей «теории гастрей» «теорию фагоцителлы» И. И. Мечникова, хотя она более глубоко и последовательно объясняет происхождение многоклеточных животных и имеет большое значение для современной биологической науки.

В разделе «Наука о жизни» не содержится никаких материалов о знаменитом русском ученом XVIII века А. Ф. Шафронском, который первым в мире правильно распознал и описал чуму. Не указано на то, что великий русский физиолог И. М. Сеченов обогатил мировую науку теорией о транспорте газов в крови и

растворении газов в солевых растворах.

Досадные упущения встречаются и в других разделах книги. Так, рассказывая о великом русском ученом А. С. Попове, авторы ничего не говорят о его открытии, лежащем в основе современной радиопеленгации. Академик А. И. Берг пишет по этому поводу: «А. С. Попов ... в 1897 году прямо указал на возможность применения электромагнитных волн для определения направления, т. е. современной радиопеленгации».

В книге опущены важные моменты приоритета русских ученых в различных областях воздухоплавания. В ней не указано, что первый проект дирижабля был предложен в 1805 году А. Х. Чеботаровым. Нет материалов о том, что 30 июня 1804 года Российской Академия Наук впервые в истории организовала полет на воздушном шаре для исследования верхних слоев атмосферы. В этом полете академик Я. Захаров достиг высоты более 2000 м. Ученый завоевал для своей Родины приоритет не только в применении воздушного шара для исследовательских целей, но и в разработке первых аэронавигационных приборов и методов ориентировки в полете.

Авторы не рассказывают о выдвинутой Д. И. Менделеевым в 1875 году идее стратостата с герметически закрытой кабиной. Эта идея потом была незаслуженно приписана бельгийскому профессору Пикару.

Серьезным недостатком книги является отсутствие в ней раздела, рассказывающего о приоритете русских землепроходцев, путешественников и исследователей в области географических открытий. Эти вопросы настолько актуальны, что нет нужды доказывать необходимость их тщательного и подробного освещения.

Следует отметить небрежное оформление книги. Рисунки, помещенные в ней, порой искажают существо дела и образы замечательных русских ученых.

Однако указанные недостатки не снижают ценности этой полезной и нужной книги. Авторы проделали большую работу, собрав и обработав интереснейший материал. В книге «Рассказы о русском первенстве» увлекательно рассказывается о творческих путях знаменитых русских ученых и изобретателей.

К. САЕНКО.



## ЗАМОРАЖИВАНИЕ РЕК

Отвечаем на вопрос читателя нашего журнала С. Костикова (Свердловск)

Зимой потребность в электрической энергии резко возрастает, а количество воды в реках уменьшается. Условия эксплуатации гидроэлектростанций значительно усложняются.

Рассмотрим, какие явления происходят в реке в период ее замерзания и как они могут влиять на работу гидроэлектрических станций.

С наступлением похолодания, при температурах воздуха ниже нуля, реки и озера покрываются ледяным покровом. Перед замерзанием в водоемах происходит понижение температуры воды.

Известно, что вода имеет наибольшую плотность при температуре  $4-4^{\circ}$ . Поэтому в начальный период охлаждения, когда температура воды еще не понизилась до  $+4^{\circ}$ , охлажденные поверхностные слои воды всегда тяжелее придонных. В водоеме происходит перемешивание верхних слоев с глубинными, появляются конвекционные течения.

При температурах ниже  $+4^{\circ}$  вода менее плотна, и потому поверхностные слои воды, охладившись до  $+3^{\circ}$  или  $+2^{\circ}$ , на дно не опускаются. Процесс охлаждения всего водоема замедляется.

Наконец, когда температура воды на поверхности достигнет нуля, река (озеро) покрывается ледяным покровом.

Благодаря малой теплопроводности льда ледяной покров предохраняет водоемы от дальнейшего охлаждения. Этим и объясняется, почему реки и озера не промерзают до дна.

Ледостав на реке происходит тем скорее, чем меньше поверхностные скорости и ниже температура воздуха. Однако часто мы наблюдаем, что некоторые участки реки совершенно не замерзают, образуя так называемые полыньи. Полыньи возникают вследствие разных причин. Если река вытекает из озера, то ее начальный участок не замерзает, так как поступающая вода имеет температуру выше нуля. Образование полыней происходит и на тех участках реки, где русло искривлено или резко меняет свою форму, а также там, где имеется ряд островов. Причиной образования полыней в этом случае является особое распределение струй воды. Так, на криволинейном участке поверхностные струи не движутся параллельно друг другу, а перемешиваются с глубинными слоями.

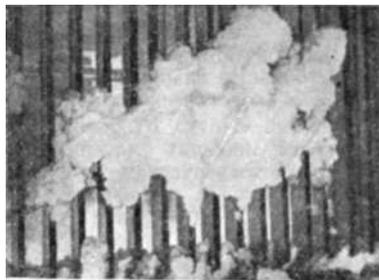
При больших скоростях течения реки (свыше  $1,5$  м/сек) отдельные участки ее даже в большие морозы также могут не покрываться льдом. Известно, что порожистые

участки горных рек не замерзают вовсе. Однако благодаря сильному перемешиванию струй в этом случае река охлаждается по всей глубине до нуля. Вода может даже переохладиться на несколько сотых градуса, и тогда в ней по всему течению начинают выделяться мелкие кристаллы так называемого внутриводного (донного) льда. Эти кристаллы отлагаются на дне или всплывают на поверхность (при замедленном течении), образуя кашеобразную массу, носящую название шуги.

Внутриводный лед, попадая на решетки водозаборных сооружений, закупоривает их и прекращает подачу воды. В 1914 году из-за внутриводного льда остановился петербургский водопровод, и город был лишен воды. В 1928—1929 годах по той же причине остановилась одна из наших северных гидроэлектростанций. Известны и многие другие случаи закупорки внутриводным льдом водозаборных установок. Наилучшим способом защиты в этом случае является искусственное замораживание рек выше места водозабора. Ледяной покров предохраняет воду от дальнейшего охлаждения и тем самым исключает возможность образования внутриводного льда.

Искусственное замораживание отдельных участков рек может быть достигнуто разными методами

Прежде всего необходимо тем или иным способом уменьшить поверхностные скорости реки. Для этого употребляются плавучие заграждения, или заграднения, составленные из связанных между собой деревянных бревен или досок.



*Внутренний лед на решетке водозаборной установки.*

# НАУКА и ЖИЗНЬ

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>И. Кузнецов</i> — Ленин и естествознание . . . . .	1
Великие стройки коммунизма	
<i>Д. Щербаков</i> — На трассе великого канала . . . . .	7
<i>С. Петров</i> — Украинский хлопок . . . . .	10
Успехи советской науки	
<i>Г. Зисман</i> — Энергия атомных ядер . . . . .	11
<i>Е. Щепотьева</i> — Ядерные излучения и медицина . . . . .	16
<i>С. Всехсвятский</i> — Астрономия на службе человека . . . . .	19
<i>А. Дробков</i> — Микроэлементы в живом организме . . . . .	22
<i>Л. Панава</i> — Алтайская белка на Кавказе . . . . .	24
Правда о религии	
<i>Б. Богданов</i> — Религия и ее социальная роль . . . . .	25
<i>С. Луцкий</i> — Советский Сахалин . . . . .	28
Новости науки и техники	
<i>Я. Корш</i> — Новый способ производства глицерина . . . . .	31
<i>А. Савченко-Вельский</i> — Самолет задерживает влагу . . . . .	32
<i>Е. Павлов</i> — Вибратор вместо молота . . . . .	33
В странах народной демократии	
<i>Юлиус Доланский</i> — На службе народа . . . . .	35
<i>А. Федоров</i> — Великий ученый и патриот . . . . .	38
<i>Аркадий Адамов</i> — Бессмертный подвиг русских моряков . . . . .	41
Юбилеи и даты . . . . .	44
Критика и библиография	
<i>К. Саенко</i> — Русское первенство в науке и технике . . . . .	46
Ответы на вопросы	
<i>А. Естифеев</i> — Искусственное замораживание рек . . . . .	48
На обложке — репродукция с портрета В. И. Ленина работы лауреата Сталинской премии, художника Е. Кибрика.	

Главный редактор **А. С. Федоров**  
**РЕДКОЛЛЕГИЯ:** академик **С. М. Вавилов**, член-корреспондент АН СССР **А. А. Михайлов**, член-корреспондент АН СССР **Д. И. Щербаков**, член-корреспондент АН СССР **В. П. Бушинский**, академик ВАСХНИЛ **И. Д. Лаптев**, профессор **Н. И. Леонов**, кандидат философских наук **И. В. Кузнецов**, **И. А. Дорошев**, **Р. Е. Нудольский**, **И. И. Ганни** (заместитель главного редактора), **Л. Н. Познанская** (ответственный секретарь).

Оформление **С. И. Каплана**, Техн. редактор **С. И. Раков**.

Адрес редакции: Москва, Китайский проезд, 3. Политехнический музей, подъезд 2. Тел. В 3-21-22. Рукописи не возвращаются.

Т 00838. Подписано к печати 25/1 1951 г. Бумага 84×108<sup>1</sup>/<sub>2</sub> — 3,25 бум. л.—6,5 п. л. Цена 3 руб. Тир. 53000 экз. Зак. 2710.

Типография «Известий Советов депутатов трудящихся СССР» имени **И. И. Скворцова-Степанова**. Москва, Пушкинская пл., 5.

Перегораживая реку или часть ее на незамерзающем участке, запаны уменьшают скорости на поверхности и создают условия для более быстрого замерзания; для этой же цели могут служить ветви деревьев, покрывающие полынью.

Применяются и другие приемы. Так, на Волхове, в районе Вындина острова, чтобы заморозить полынью в одном из рукавов реки, устанавливали поперек русла этого рукава длинную льдину (льдина отламывалась от берегов и заводилась на середину рукава). Перед льдиной образовалась зона пониженных скоростей, и постепенно начиналось обмерзание, распространявшееся все выше и выше, пока, наконец, весь участок рукава не покрывался льдом. Такой способ замораживания применялся и на других реках.

Наконец, покрытие льдом незамерзающих порожистых участков может быть осуществлено путем образования искусственного ледяного покрова за счет тех кристаллов внутриводного льда, которые выделяются на порогах и образуют шугу.

С этой целью в воду, сначала у самого берега, опускают несколько жердей, которые покрываются слоем внутриводного льда. Постепенно около жердей как в направлении к берегу, так и в направлении реки нарастает лед. Наросшие массы губчатого льда соединяются с берегом, что дает возможность поставить новые жерди еще ближе к середине реки. Повторяя установку этих жердей несколько раз, можно дойти до середины реки и даже до другого берега. Таким способом производилось замораживание порожистого участка Западной Двины выше подпора, созданного Кегумской гидроэлектростанцией.

Для борьбы с внутриводным льдом применяются и другие методы: электрический обогрев турбинных решеток, благодаря которому кристаллы льда не прилипают к стержням, покрытие стержней лаком или красками, устройство резиновых покрытий металлических лопаток направляющего аппарата турбин и т. д.

В связи с разворачивающимся в нашей стране строительством грандиозных гидроэлектростанций на Волге и Днепре необходимо, в частности, предвидеть условия их эксплуатации в зимний период. Напряженный творческий труд наших ученых, тесное сотрудничество передовой советской науки с производством—надежная гарантия успешного преодоления всех трудностей, стоящих на пути осуществления великих сталинских строек.

Профессор **А. М. ЕСТИФЕЕВ**

# ОТКРЫТА ПОДПИСКА

НА БРОШЮРЫ-ЛЕКЦИИ

## ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

на 1951 год

**I серия** — 100 лекций по произведениям классиков марксизма-ленинизма, вопросам истории ВКП(5), философии, экономики, международной жизни, государства и права, педагогики, военных знаний, литературы и искусства.

**II серия** — 80 лекций по вопросам естествознания, техники и производства, геологии, географии, астрономии, медицины, физико-математиче-

ских, химических и сельскохозяйственных наук.

**III (колхозная) серия** — 48 лекций по вопросам общественно-политическим, естественно-научным, научно-атеистическим и агротехническим.

В серию входят также брошюры об организационно-хозяйственном укреплении колхозов, опыте работы мастеров социалистического земледелия.

### ПОДПИСНЫЕ ЦЕНЫ

СЕРИЯ	На год		На полгода		На квартал	
	колич. лекций	сумма	колич. лекций	сумма	колич. лекций	сумма
I . . . . .	100	60 р.	50	30 р.	25	15 р.
II . . . . .	80	48 „	40	24 „	20	12 „
III . . . . .	48	24 „	24	12 „	12	6 „

### ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ

ВСЮДУ НА ПОЧТЕ, В ОТДЕЛЕНИЯХ «СОЮЗПЕЧАТИ» И ОБЩЕСТВЕННЫМИ РАСПРОСТРАНИТЕЛЯМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ, В УЧРЕЖДЕНИЯХ, ОРГАНИЗАЦИЯХ, КОЛХОЗАХ, СОВХОЗАХ И МТС.