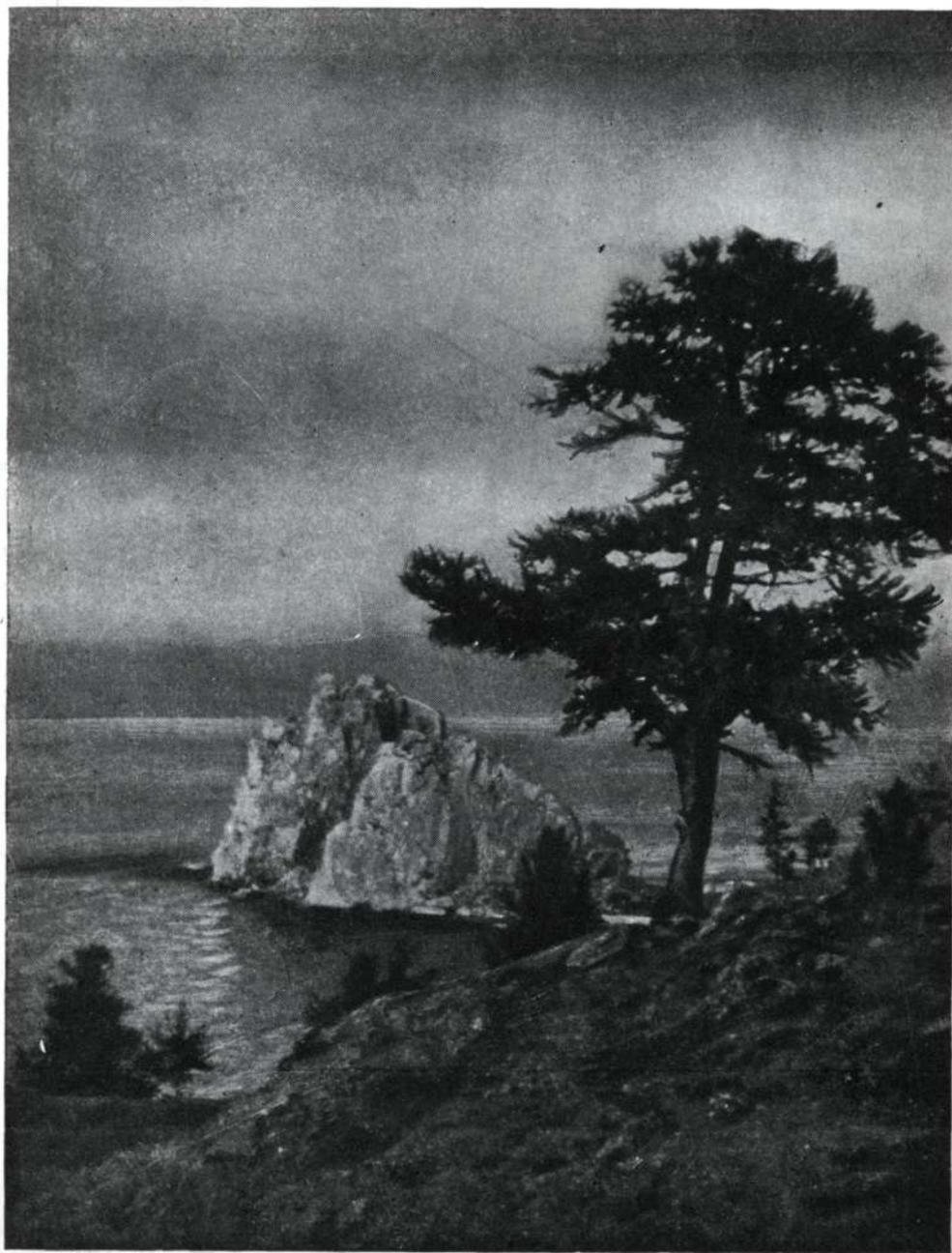
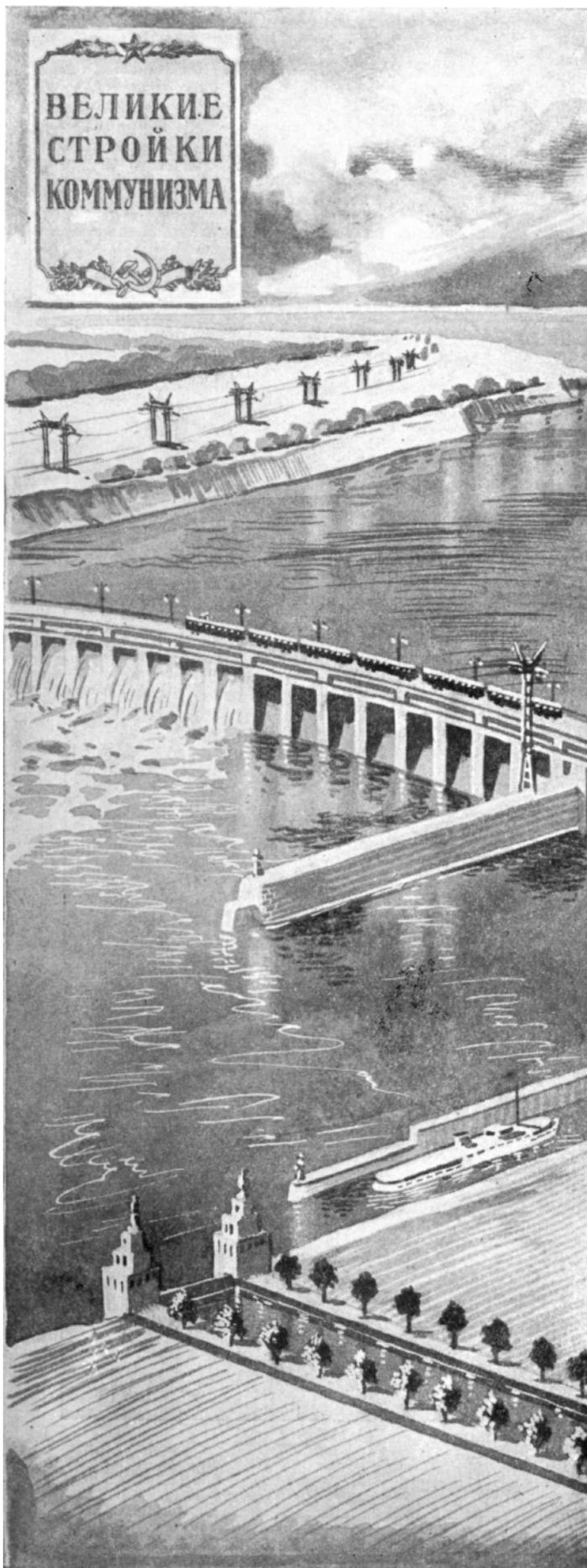


НАУКА и ЖИЗНЬ



№ 8
1951



Грандиозный план строительства мощных гидроэлектростанций и каналов в районах Волги, Днепра, Дона и Аму-Дарьи не имеет себе равных в мировой истории. Строительная практика капиталистических стран не знает подобных темпов и масштабов возведения гидроэлектрических сооружений. В США, например, строительство двух крупнейших гидроэлектростанций, Боулдэр-Дэм и Грэнд-Кули, заняло в совокупности около 60 лет. А значительно более крупные по своей мощности волжские гидроэлектростанции у Сталинграда и Куйбышева (их общая мощность 3 700 000 киловатт!) будут воздвигнуты за пять лет каждая.

Объем работ, которые предстоит выполнить при сооружении великих строек коммунизма, поистине грандиозен. Железнодорожный состав длиной в три земных экватора потребовался бы, например, чтобы загрузить поезд грунтом, который будет вынут при строительстве Сталинградской ГЭС.

Преобразится лик пустынь и южных степей нашей страны. После сооружения Куйбышевской и Сталинградской электростанций и Главного Туркменского канала Волга и Аму-Дарья направят на засушливые земли огромное количество воды. Десятки тысяч каналов оросят и обводнят за пять-семь лет миллионы гектаров. В край изобилия превратятся эти земли. Продукты земледелия и животноводства, которые будут производить колхозы и совхозы на орошенных землях Приволжья и Туркмении, смогут обеспечить годовым питанием 100 миллионов человек.

Великие стройки — показатель нашего победоносного движения к коммунизму.



АВГУСТ 1951 г.

№ 8

Год издания 18-й

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

МАТЕРИАЛЬНОЕ ЕДИНСТВО МИРА

И. Ф. ОВЧИННИКОВ, кандидат философских наук

МАРКИСТСКИЙ философский материализм исходит из признания того, что мир по своей природе материален. Материя является единой основой и источником бесконечного многообразия природы. Развитие материального мира не нуждается в каких-либо нематериальных силах. Движение материи и закономерности ее развития присущи самой материи, неотделимы от нее. Изучая закономерности развития материи, мы познаем и самую материю в ее бесконечно разнообразных, развивающихся формах.

Вся практическая деятельность человечества и все многовековое развитие естествознания убеждают нас в материальности мира. Это убеждение, опирающееся на историю человеческого познания, служит важнейшей предпосылкой для правильного, материалистического решения основного вопроса философии.

Марксистский философский материализм исходит из признания объективного существования мира и вместе с тем со всей силой подчеркивает его материальное бытие. Мир един. Единство мира состоит в том, что движущаяся материя является основой и единственным источником всего существующего. В мире нет ничего, кроме движущейся материи и ее многообразных проявлений.

Материалистическая философия всегда опиралась и опирается на развитие естественно-научных знаний. Недостаточный уровень развития науки и классовая ограниченность философов-материалистов прошлого, их неспособность последовательно распространить материалистическое мировоззрение на область общественных явлений обусловили ограниченность домарксовского материализма в трактовке им материального единства мира.

Древние материалисты пытались свести все многообразные виды материи к какому-либо частному, конкретному ее виду или проявлению (огню, воз-

духу, воде и т. п.). Они не дошли до общего понятия материи. Древние материалисты искали единство природы «...в чем-то определенно-телесном, в чем-то особенном, как Фалес в воде» (Энгельс).

Механистический материализм домарксовской философии представлял материю в виде неизменных, абсолютно непроницаемых, бескачественных атомов, движение которых подчиняется чисто механическим закономерностям. Единство мира мыслилось как единство однородных, простейших атомов, из которых, как полагала наука того времени, построены все многообразные тела природы. Механистический материализм усматривал доказательство материального единства мира в предполагаемой им возможности сведения всех многообразных явлений природы к простому механическому движению материальных частиц. Материя тем самым лишалась своего многообразия, неисчерпаемого богатства своих форм. В этом была слабость, историческая ограниченность домарксовского материализма.

Несводимость всех форм материального движения к простому механическому перемещению, вскрытая в процессе дальнейшего развития естествознания, потребовала обосновать по-новому, в соответствии с новыми достижениями науки, идею материального единства мира.

Разрабатывая философию диалектического материализма, Маркс и Энгельс обосновали единство мира, опираясь на великие открытия естествознания в XIX веке. Они нанесли решающий удар по идеализму, который усматривает единство мира в некоем «духовном» начале или выводит это единство мира из «объединяющей способности» человеческого мышления.

Подвергая критике лженаучную философию Дюринга, Энгельс доказал, что признание самого факта существования мира далеко еще не достаточно для

решения вопроса о единстве мира. Энгельс подчеркивает, что бытие мира является предпосылкой его единства, «...ибо сначала мир должен *существовать*, прежде чем он может быть *единым*». Однако единство мира не состоит в простом его бытии, ибо в понятие бытия можно вложить различное (в том числе и идеалистическое) содержание. Единство мира не вытекает также из объединяющей способности мышления, то-есть из того, что мы можем мыслить мир единым, как об этом твердил Дюринг. Мысль человека может лишь отражать существующее единство объективного мира, но не создавать это единство. Высмеивая Дюринга, Энгельс писал, что от произвольного зачисления сапожной щетки в категорию млекопитающих у нее не появятся молочные железы.

Энгельс доказал, что подлинное единство мира состоит в его материальности и что материальность мира подтверждается всем долгим и трудным ходом развития философии и естествознания.

Основываясь на данных современной ему науки, Энгельс показал, что естествознание все больше и больше раскрывает единство природных процессов. Закон сохранения энергии означает взаимное превращение различных форм движения материи. В этом законе обнаружилось единство и неразрывная связь различных физических явлений. Открытие клетки послужило доказательством единства растительных и животных организмов. Эволюционная теория показала, что все существующие живые организмы возникли в результате естественного процесса развития и не нуждаются для объяснения своего происхождения в наличии какой-либо божественной силы.

В новых исторических условиях, в связи с революцией в естествознании в конце XIX и начале XX века, В. И. Ленин всесторонне обосновывает идею материального единства мира. Развивая положение Энгельса, В. И. Ленин отмечает, что можно объявлять едиными «...лишь такие вещи, свойства, явления, действия, которые *едины* в объективной действительности».

«Энгельс показал на примере Дюринга, — говорит Ленин, — что сколько-нибудь последовательная философия может выводить единство мира либо из мышления, — тогда она беспомощна против спиритуализма и фидеизма... и аргументы такой философии неизбежно сводятся к мощенническому фразам, — либо из той объективной реальности, которая существует вне нас, давным-давно называется в гносеологии материей и изучается естествознанием».

Открытие явлений радиоактивности, обнаружение сложной структуры атома, изучение законов движения электронов и других «элементарных» частиц материи показали необычайную сложность материальных превращений, неисчерпаемость материальных объектов. Опираясь на данные современной науки, В. И. Ленин связывает учение о материальном единстве мира с принципом развития материи. «Всеобщий принцип развития, — говорит Ленин, — надо соединить, связать, совместить с всеобщим принципом **единства мира**, природы, движения, материи».

Развивая дальше диалектический материализм, И. В. Сталин углубил понимание материального единства мира. В своей работе «Анархизм или социализм?» товарищ Сталин подчеркивает, что природа едина и неделима. Она может существовать в самых разнообразных формах. Но эти формы — лишь проявления единой материи. Так материальная и

идеальная стороны явлений — лишь две различные формы одной и той же единой и неделимой материальной природы. В работе «О диалектическом и историческом материализме» товарищ Сталин дает классическую формулировку основного, исходного положения марксистского философского материализма: «В противоположность идеализму, который считает мир воплощением «абсолютной идеи», «мирового духа», «сознания», — философский материализм Маркса исходит из того, что мир по природе своей *материален*, что многообразные явления в мире представляют различные виды движущейся материи, что взаимная связь и взаимная обусловленность явлений, устанавливаемые диалектическим методом, представляют закономерности развития движущейся материи, что мир развивается по законам движения материи и не нуждается ни в каком «мировом духе».

☆☆☆

МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ философия на протяжении всей своей истории в упорной борьбе против идеализма и религии отстаивала идею материального единства мира. Религия издавна проповедовала наличие особого «сверхъестественного» мира, «царства божья», разделяла мир на земной и небесный. Религия и идеализм на протяжении многих веков отстаивали ложное, враждебное науке учение о независимости души от тела.

В противоположность религии и идеализму философский материализм решительно отвергает существование каких бы то ни было сверхъестественных, внеприродных, нематериальных сил, управляющих движением нашего мира, и утверждает материальное единство Вселенной. Данные современной науки блестяще подтверждают учение о материальном единстве мира, разработанное классиками марксистско-ленинской философии. Современная астрономия показывает, что Земля является одной из планет нашей солнечной системы. Небесные тела — планеты, кометы, астероиды — подчинены тем же самым законам движения, что и движение Земли. В условиях нашей земной поверхности действуют законы, имеющие место и во всей солнечной системе. Явление падения камня, например, происходит под влиянием той же по своему характеру силы тяготения, которая обуславливает и движение планет вокруг Солнца.

Солнце, являющееся центром нашей системы, представляет собой лишь одну из бесчисленных звезд Большой Галактики. В видимой части Вселенной наблюдается множество подобных галактических систем, состоящих из звезд и звездных ассоциаций, находящихся на самых различных стадиях своего развития. Следовательно, наша солнечная система является составной частью единого потока развивающейся материи.

Современные представления о законах движения небесных тел выработывались на протяжении длительного периода развития науки. В древности признавалась правильная система Птолемея, исходившая из теологических воззрений. Согласно Птолемею Земля является «центром мира», вокруг которого по особым небесным законам движутся все видимые небесные светила. Система Коперника, признанная современной наукой, опровергла это представление и выяснила, что в действительности наша Земля, вместе с другими планетами, обращается вокруг Солнца по единым законам движения. Вели-

кое открытие Коперника разрушило богословскую догму о разделении мира на земной и небесный и -показало единство закономерностей, управляющих движением тел солнечной системы.

Современная астрономия, пользуясь методом спектрального анализа, раскрыла химический состав небесных тел и тем самым показала не только единство закономерностей, управляющих движением небесных тел, но и единство их химического состава.

Каждый химический элемент при соответствующих температурах и других условиях излучает свой, характерный для него спектр. В спектре каждого химического элемента имеются резко очерченные линии, характер и порядок расположения которых являются строго определенными для каждого химического элемента. Например, для спектра натрия характерны линии, расположенные в желтой части спектра, и т. д.

Спектральный анализ убедительно показал, что на всех известных астрономии небесных телах нет ни одного химического элемента, которого не было бы на Земле. Исследование наружной оболочки Солнца показало, что в нее входят водород, кислород, пары различных металлов: калия, натрия, никеля, железа и др. Одно время полагали, что в атмосфере Солнца присутствует газ, которого нет на Земле, вследствие чего этот газ назвали гелием (от греческого «гелиос» — солнце). Однако через некоторое время гелий был найден в больших количествах и на Земле, и теперь этот легкий, химически инертный газ играет немаловажную роль в воздухоплавании. Современная астрономия на основании тщательных наблюдений, измерений и теоретических расчетов проникла и во внутреннее строение Солнца и звезд и определила их состав. Согласно, например, исследованиям советского астронома А. Б. Северного, внутри Солнца содержится 38% водорода, 59% гелия и около 3% других элементов.

Изучение состава метеоритов, падающих на Землю из межпланетного пространства, показало, что они в основном состоят из железа и в них не обнаружено ни одного химического элемента, которого не было бы на Земле. Все эти данные современной астрономии убедительно свидетельствуют о единстве материального мира, решительно опровергают идеалистические представления об особом, исключительном положении Земли и о «сверхматериальной» Вселенной.

Данные современной астрономии не означают, однако, что условия существования химических элементов на небесных телах тождественны с земными условиями. Химические элементы, входящие, например, в состав звезд, находятся в условиях чрезвычайно высокой температуры. При этих условиях атомы в значительной степени лишены своих электронных оболочек и превратились почти в голые ядра. Вследствие этого плотность вещества внутри некоторых звезд оказывается во много раз больше плотности воды, что совершенно не встречается в земных условиях. Вместе с тем, несмотря на огромные плотности, химические элементы, составляющие такие звезды, находятся в газообразном состоянии. Это также отличается от того, что имеет место в условиях земной физики и химии.

Современная физика выяснила сложное строение атомов. Каждый атом представляет собой единую систему, построенную из «элементарных» частиц.

Атом любого физического элемента состоит из ядра и обращающихся вокруг него электронов. Ядро, в свою очередь, состоит из протонов — положительно заряженных частиц, и нейтронов — незаряженных частиц. Кроме того, в атомах открыты еще и другие частицы: мезоны, позитроны, нейтрино, фотоны, которые также определенным образом участвуют в процессах, протекающих в атоме любого химического элемента. Атомы химических элементов могут превращаться друг в друга. Периодическая система Менделеева показывает, что разнообразные химические элементы объединены единым законом, который управляет их движением и развитием по пути сложения и превращения их друг в друга. «Элементарные» частицы, составляющие атом, также взаимопревращаемы. В ядре атома могут происходить процессы превращения протона в нейтрон и, обратно, — нейтрона в протон. Известен процесс превращения пары частиц — электрона и позитрона — в фотоны, обладающие большой энергией. Существует и обратный процесс превращения фотонов в пару частиц — позитрон и электрон. При изучении сложных процессов превращения частиц друг в друга обнаружилось, что масса частиц, выражающая их инертные свойства, тесно связана с их энергией, выражающей движение материальных объектов. Неразрывная связь материи и движения находит свое естественнонаучное выражение в законе взаимосвязи массы и энергии. Превращение электрона и позитрона в фотоны не означает превращения материи в энергию, но представляет собой сложный процесс превращения различных материальных объектов друг в друга. Дальнейшее развитие науки несомненно обнаружит новые связи и взаимопревращения частиц, раскрывая тем самым все более глубоко и всесторонне единство материального мира, ибо единство материи яче всего проявляется в факте взаимопревращения различных материальных предметов и неразрывно связанных с ними форм движения материи.

Все неисчерпаемое многообразие различных видов материи и различных форм ее движения представляет единую закономерную систему, в которой естественно обнаруживается не только специфические законы движения, но и общие законы движения, действительные для любого материального объекта. Таким законом, имеющим общий характер, является закон сохранения и превращения энергии, открытие которого В. И. Ленин называет «установлением основных положений материализма». Этот закон показывает, что качественно различные формы движения материи (электричество, теплота, механическое движение и т. п.) существуют в тесной, неразрывной связи друг с другом, превращаются одна в другую. Различные физико-химические формы движения единой материи раскрываются как специфические формы единого в своей основе материального движения.

Закон сохранения и превращения энергии остается в силе и в области биологических явлений. К. А. Тимирязев своими работами по фотосинтезу растений доказал применимость этого закона к растениям. Тем самым он установил, что закон этот действует как в неорганическом, так и в органическом мире. Имея свои специфические закономерности развития, живые организмы подчиняются вместе с тем и общим законам развития материи. Открытие этого факта нанесло решительный удар идеалистическим представлениям о каких-то особых «жизненных силах», якобы управляющих развитием живых организмов.

Живые организмы существуют в неразрывном единстве с внешними условиями, включающими в себя неживую природу. Мичуринская биология показала, что организм и необходимые для его жизни условия существования составляют единство. Согласно антинаучной «теории» вейсманизма-морганизма неизменное «наследственное вещество» абсолютно не связано ни с изменениями, происходящими в окружающей организм среде, ни в самом организме. Жизнь, которая в действительности является особой формой движения материи, целиком отрывается морганистами от материальных условий существования. В противоположность этой лженауке мичуринская биология исходит из признания неразрывного единства организма как единого целого и условий его существования. Внешняя среда, изменение условий жизни служат причиной изменения природы живых организмов. Развитие живых организмов не нуждается ни в какой духовной силе, ни в каком мистическом неизменном «наследственном веществе». Специфическая, качественная особенность организмов заключается в их способности требовать для своей жизнедеятельности определенных условий существования, определенных условий взаимодействия с внешней средой.

Единство живой и неживой материи наглядно раскрывается в работах О. Б. Лепешинской. Исследование неклоточных форм жизни и открытие превращения живого вещества в живую клетку приближает нас к конкретному разрешению вопроса о происхождении жизни из неживой материи.

Создавая материалистическое учение о высшей нервной деятельности, И. П. Павлов исходил из признания неразрывного единства внешней среды и самого организма. Используя историческую ограниченность естественно-научных знаний о сложнейшей деятельности головного мозга человека, реакционная идеалистическая философия и психология стремились доказать, что мыслительная деятельность человека якобы совершенно не связана с материальными процессами, протекающими в материальном субстрате мозга. И. П. Павлов своими классическими исследованиями в области условных и безусловных рефлексов показал, как тесно мыслительные процессы связаны с физиологическими процессами, протекающими в коре больших полушарий головного мозга. Работы И. П. Павлова решительно отменяют попытки идеализма рассматривать мыслительные процессы в полном отрыве от материи. Результаты исследований И. П. Павлова служат прекрасным подтверждением ленинского положения о том, что мысль есть функция материального тела — мозга. И. П. Павлов доказал, что деятельность головного мозга совершается в тесной связи с внешними условиями. Рефлексы представляют собой определенные реакции организма на воздействие внешней среды. Условные рефлексы, образуя временные нервные связи, могут переходить в безусловные, выражающие закрепившиеся связи, передающиеся по на-

следству. Большие полушария головного мозга являются органам, посредством которого организм достигает согласованности, единства всех жизненных процессов в окружающих его условиях жизнедеятельности.

Реакционная идеалистическая философия упорно борется против идеи материального единства мира. Искажая подлинное содержание научных теорий, современный идеализм проповедует мнимую независимость математических теорий современной физики от материальных вещей и их отношений, которые они в действительности выражают. Современные «физические» идеалисты пытаются оторвать движение от материи, заявляя, что материя якобы исчезает, превращаясь в энергию. В области биологии идеалистическая философия возрождает реакционное учение витализма об особой нематериальной «жизненной силе», якобы управляющей развитием живых организмов. В физиологии идеалисты отрицают возможность установить зависимость мыслительной деятельности человека от процессов, протекающих в мозге. Один из виднейших буржуазных физиологов, Шеррингтон, заявлял, что наука будто бы лишена даже возможности приступить к решению такой задачи. И. П. Павлов дал резкую отповедь этому заявлению. «Только так и можно понять, — говорил И. П. Павлов о Шеррингтоне, — что человек к концу жизни стал заклятым дуалистом, анимистом».

Современное естествознание всем своим содержанием показывает, что бесконечно разнообразные явления природы, начиная от «элементарных» частиц до звездных систем, от бесклеточных форм живого вещества до высшего продукта живой природы — человека и его мозга, подчинены своим собственным, специфическим материальным закономерностям и не нуждаются для своего существования и развития ни в каком духовном начале, «мировом духе», «абсолютном разуме» и т. п. Материя бесконечно сложна и разнообразна по своим формам, качествам, проявлениям. Единство материального мира предполагает качественное многообразие единых в своей материальности объектов. Обнаружение единства мира не должно состоять в попытках сведения качественного многообразия материи к какой-то бескачественной основе. Такие попытки типичны для механического, метафизического понимания природы, отвергнутого диалектическим материализмом. Материальное единство мира обнаруживается в закономерностях, присущих материальным объектам, в их связях, переходах и взаимопревращениях, в единстве качественно своеобразных материальных предметов с окружающими условиями, в наличии наиболее общих законов, действующих в различных областях материального мира.

Вечно движущаяся и изменяющаяся материя — единственная подлинная основа всех многообразных вещей и процессов объективного мира. Единство мира — в его материальности.





Е. П. МАСЛОВ, кандидат географических наук

Рис. Н. Петрова.

КРЫМ — важный сельскохозяйственный район нашей страны, — несмотря на обилие тепла и плодородие почвы, часто страдал от засух. Двадцать из шестидесяти последних лет в Крыму были засушливыми. В течение года здесь выпадает 300—400 мм осадков. Из этого количества на вегетационный период приходится не более 170—200 мм, причем осадки распределяются крайне неравномерно, а в засушливые годы их почти не бывает.

Благоприятные климатические условия и богатые почвы при широком применении орошения превратят Крым в крупную базу хлопководства, обеспечат получение высоких и устойчивых урожаев пшеницы и других сельскохозяйственных культур.

В годы советской власти орошаемое земледелие в Крыму достигло больших успехов. Площадь орошаемых земель по сравнению с дореволюционной была увеличена в четыре раза. Для этого были созданы водохранилища, собирающие весенний сток вод Альмы, Качи, Большой Карасевки и других крымских рек. Базар-Джалгинское, Эгиз-Обинское и Тайганское водохранилища оросили десятки тысяч гектаров земли, занятой садовыми насаждениями и посевами технических культур. Сооружено водохранилище на Керченском полуострове, собирающее дождевые и талые воды. Пробурено много артезианских скважин.

Однако дальнейшее развитие оросительных систем в Крыму

затруднялось, так как ресурсы мелких речек были почти исчерпаны. Самая большая река Крыма — Салгир — после сооружения водопровода из Аянского водохранилища в летнее время почти лишена стока. Использование артезианских вод в степных районах и стока речек в предгорьях не позволяло оросить большие площади засушливых земель. Особенно нуждались в воде земли, занятые хлопчатником, садами и посевами эфиромасличных культур.

Грандиозные перспективы преобразования природы Крымского полуострова открываются в связи с великими стройками коммунизма на юге Украины и в Крыму.

Северо-Крымский канал обеспечит орошение всех пахотных земель Красно-Перекопского, Азовского и Красногвардейского районов. Почти полностью будут оро-

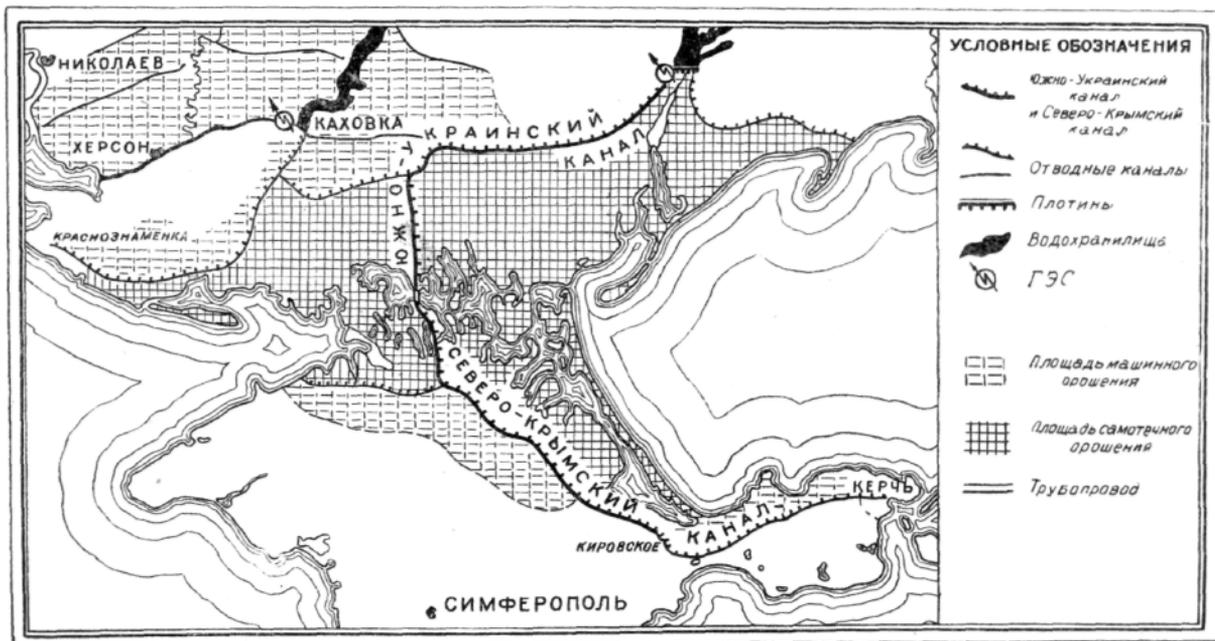
шены земли колхозов и совхозов Джанкойского, Нижегородского, Советского и Первомайского районов.

Значительная часть орошаемых земель северных районов Крыма будет использована под посевы хлопчатника. Площадь, занятая этой культурой в 14 хлопкосеющих районах, возрастет в 15—20 раз. Благодаря орошению здесь можно будет выращивать высокие урожаи тонковолокнистого хлопка, особенно ценного для текстильной промышленности. В Крыму возникнут предприятия по очистке хлопка и выработке хлопкового масла.

Огромное значение орошения для увеличения урожая хлопчатника наглядно показывает опыт колхозов, производящих посевы этой культуры на поливных землях. Даже в самые неблагоприятные по влажности годы на опытных орошаемых участках степных районов Крыма с каждого гектара собиралось на 20—25 ц хлопка-сырца больше, чем на неполивных землях.

Обводнение и орошение позволяют выращивать высокие и устойчивые урожаи скороспелой высококачественной, твердой крымской пшеницы. О возможностях повышения урожайности хлебов можно судить по результатам, получаемым в Крыму на поливных участках. Колхозы и совхозы здесь снимают по 50 ц пшеницы с гектара поливных земель. Однако и это не предел. При достаточном орошении урожаи будут еще более богатыми.





Южно-Украинский и Северо-Крымский каналы дадут воду засушливым землям Украины и Крыма. Мощная система орошения создаст условия для бурного развития земледелия, садоводства и животноводства.

С пуском днепровских вод на крымские земли развернется массовое продвижение в степь винограда, табака, садовых насаждений, субтропических и эфиромасличных культур. Яблони и груши без полива дают в Крыму невысокие урожаи, их плоды не обладают присущими данному сорту вкусовыми качествами. Правильный водный режим почвы благоприятно влияет на перезимовку деревьев. При орошении плодовые деревья становятся более долговечными, дают в два-три раза большие урожаи плодов, чем на неполивных участках.

Более чем в 15 раз по сравнению с 1950 годом увеличатся в северных районах Крыма площади, занятые садами, и почти во столько же раз — под виноградниками.

На орошаемых землях резко повысится урожайность овощей (до 20 ц с гектара) и столового винограда (до 90 ц с гектара). Винodelьческая промышленность получит в изобилии сырье для производства высококачественных десертных и крепких вин, соков, шампанского.

Крым занимает видное место в нашей стране по производству эфирных масел. Посевы эфиромасличных культур на поливных землях будут значительно расширены. Колхозы и совхозы Крыма

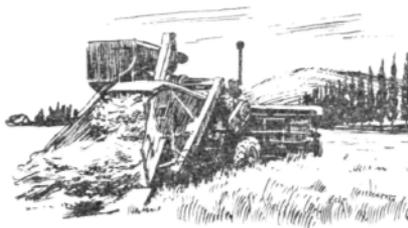
достигли больших успехов в увеличении урожайности эфиромасличных культур. Они практически уже доказали, что урожай казанлыкской розы, лаванды, шалфея увеличивается на орошаемых участках почти в два раза. Этот богатый опыт будет широко использован.

С 1948 года в Крыму началось проведение в жизнь принятого по инициативе товарища Сталина постановления правительства о расширении границ субтропических культур и продвижении их на север. В течение 1949 года на южном берегу Крыма и в предгорных районах в широких масштабах была произведена посадка цитрусовых культур (лимонов, мандаринов) и эвкалиптов. Площадь, занятая субтропическими культурами, будет возрастать с каждым годом. Уже в первый год разведения цитрусовых в колхозах южного берега зазеленели

плантации молодых лимонов и мандаринов. Все растения были притенены. Для слабо развивающихся саженцев устроены отдельные парники в виде стеклянных банок. Таким способом удалось сохранить все саженцы и добиться приживаемости цитрусовых в новых условиях.

Но для развития субтропического хозяйства еще предстоит решить немало трудных задач. Необходимо добиться полной акклиматизации растений. Для этого будет применен посев цитрусовых семенами. Семена, полученные при кадочной посадке, показали возможность выведения новых морозоустойчивых сортов цитрусовых, воспитанных в суровых условиях.

Кроме цитрусовых, на южном берегу будут широко внедрены насаждения маслины, инжира, граната, лавра, хурмы, эвкалипта. Цитрусовые и эвкалипты будут широко распространены и в степной части Крыма. Впросам продвижения субтропических культур в предгорные и степные районы Крыма уделяется большое внимание. С этой целью созданы питомники и организовано 17 пунктов географических испытаний субтропических культур в различных почвенно-климатических условиях области.



Большая работа проделана по освоению культуры эвкалиптов. Только к весне 1950 года в различных хозяйствах южного берега Крыма было выращено более 300 тысяч сеянцев. Эвкалипт выдерживает температуру до 12—13° мороза. Это пока затрудняет его посадку в более северных районах. Однако выводимые в настоящее время на Сухумской селекционной станции влажных субтропических культур морозоустойчивые сорта эвкалиптов дадут возможность решить и эту задачу.

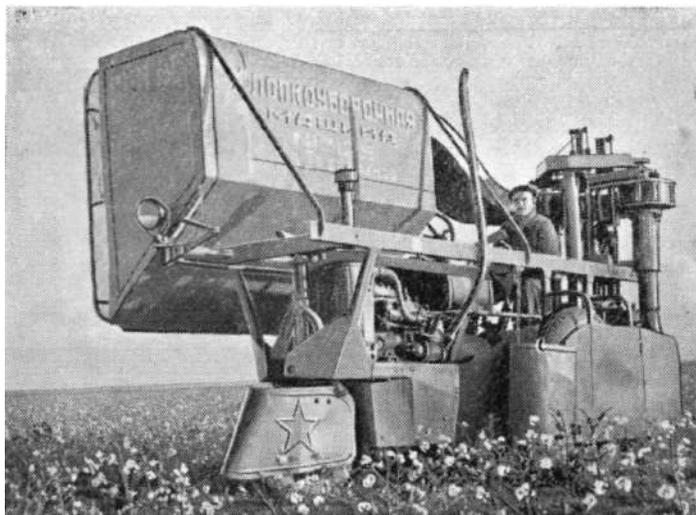
Обводнение земель Северного Крыма отразится и на развитии высокопродуктивного животноводства области, особенно тонкорунного овцеводства. Оно получит мощную кормовую базу и все условия для дальнейшего быстрого роста.

Опорным пунктом для широкого развития тонкорунного овцеводства в Северном Крыму (в частности, в Присивашье) может служить Аскания-Нова — образцовое хозяйство на юге Украины по созданию высокопродуктивных пород племенного скота. С сооружением Северо-Крымского канала будет решена проблема водоснабжения городов Керчи, Феодосии, Симферополя, Евпатории, облегчено промышленное освоение богатейших ресурсов ископаемого сырья для развития многих отраслей тяжелой промышленности Крыма.

Огромное значение для механизации и электрификации сельского хозяйства будет иметь Каховская гидроэлектростанция. Из годовой выработки 1,2 миллиарда киловатт-часов предполагается около 600 миллионов киловатт-часов использовать для сельского хозяйства, а остальное — для энергоснабжения промышленности Приднепровья и Крыма. На поля Крыма выйдут электротракторы, электрокомбайны, электро-сенокосилки. Будут широко механизированы работы на токах, животноводческих фермах, в садах и на огородах.

Электрическая энергия и мощные ресурсы химического сырья Сиваша позволят наладить здесь получение магнезия и расширить уже существующее производство ряда ценных химических продуктов.

Сооружение Северо-Крымского канала не исключает возможности использования для орошения местных водных ресурсов. В ближайшие годы здесь будет создано большое количество новых ар-



На хлопковых полях колхозов Крыма работают новейшие хлопкоуборочные машины, сконструированные советскими учеными и инженерами.

тезианских скважин с насосными станциями, начнется строительство большого водохранилища около Симферополя. Это водохранилище позволит оросить несколько тысяч гектаров земель, а также улучшить водоснабжение города.

В 1953 году закончится сооружение Старо-Крымского водохранилища. Оно будет давать воду для орошения полей и водоснабжения 12 населенных пунктов. В Ленинском районе от нового водохранилища предполагается построить крупный водопровод.

С каждым днем все шире развертываются работы по сооружению Северо-Крымского канала. Уточняется его трасса, ведутся детальные изыскательские ра-

боты. Строительство оснащается новейшими механизмами. Большую помощь строителям оказывает Крымский филиал Академии Наук СССР. Исследования, которые проводят геологи, почвоведы, гидрологи и другие специалисты, значительно облегчат строительство канала. Вдоль его будущих берегов лесоводы уже намечают места посадок полос лесных насаждений.

Лес и вода изменят климат степного Крыма. Оросительные каналы и водохранилища, орошение и обводнение, целая сеть лесных насаждений преобразят облик сухих, безводных степей. Крымская скороспелая твердая пшеница и хлопчатник, фруктовые сады, виноградники, эфиромасличные и субтропические культуры будут иметь не только необходимое тепло, но и достаточное количество влаги. Искусственное орошение полностью возместит недостаток атмосферных осадков. Не страшны будут засухи и суховеи. Лесные массивы и сады сплошной стеной встанут на пути сухих юго-восточных ветров. Полупустынные степи покроются ковром зеленых трав, станут базой высокопродуктивного животноводства.

Осуществление грандиозного по своим масштабам плана преобразования природы Крымского полуострова создаст условия для невиданного расцвета экономики и культуры Крыма.





В. Л. ЛЕВШИН, профессор,
лауреат Сталинской премии

Рис. Р. Алеева.

ЧЕЛОВЕК пользуется естественным солнечным освещением лишь в течение половины суток, а в остальное время необходимое освещение он получает с помощью искусственных источников света. При вечерних и ночных работах на фабриках, заводах и в жилищах теперь повсеместно пользуются электрической лампочкой накаливания.

наконец, приобрела знакомый нам вид.

Современная лампа накаливания состоит из спирального вольфрамового волоска, заключенного в колбу, заполненную газами, обычно аргоном и азотом, не вступающими в соединение с раскаленными волосками лампы. Для получения света волосок лампы нагревается электрическим

около 93% энергии для освещения пропадает.

Потери на невидимое инфракрасное излучение можно снизить лишь путем повышения температуры волоска. В этом случае доля видимых лучей в общем излучении лампы возрастает. Именно таким путем на протяжении 80 лет существования ламп накаливания повышали их экономичность. Однако дальнейшее значительное увеличение температуры накала волоска лампы едва ли возможно вследствие быстро увеличивающегося распыления вольфрамовой спирали (температура плавления вольфрама 3387°). Следовательно, низкая экономичность — важный и неустранимый недостаток ламп накаливания.



Люминесцентная лампа с каляющимися электродами: 1, 2 и V, 2' — ножки-вводы электродов.

Эта лампочка была изобретена замечательным русским электротехником А. Н. Лодыгиным в 1873 году. Она произвела переворот в технике освещения, явисьшим новым очень удобным источником света невиданной ранее мощности и экономичности. С тех пор электрическая лампа неоднократно совершенствовалась и,

током приблизительно до $2200-2300^{\circ}$. Газ, заполняющий колбу, предохраняет волосок от распыления. Лампа накаливания — удобный источник света, намного превосходящий по экономичности и по техническим возможностям керосиновые лампы. Несмотря на это, в ближайшие годы она должна уступить место другим, еще более экономичным и совершенным источникам света. Это необходимо для того, чтобы избежать больших потерь энергии при получении света с помощью нагревания тел.

Состав видимого света ламп накаливания значительно отличается от дневного: излучение лампы гораздо богаче красными и оранжевыми лучами, чем солнечный свет. Увеличенное содержание этих лучей сохраняется и

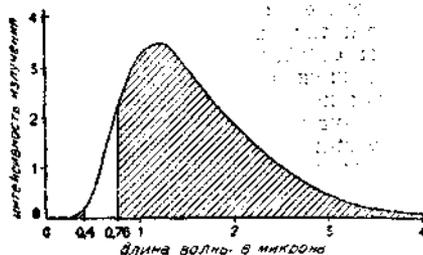


Схема излучения вольфрамового волоска лампы накаливания при 2200° .

Большие потери энергии возникают в тех случаях, когда лампы должны дать свет нужного состава излучения. Состав излучения раскаленных тел определяется их температурой. При этом оказывается, что тела, накаливаемые до 2200° , дают только 7% видимых и 93% невидимых глазу инфракрасных лучей. Таким образом,

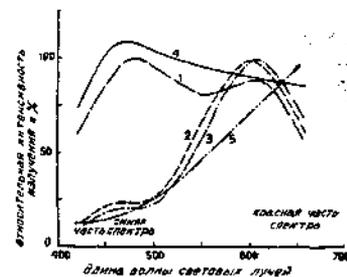


Схема излучения различных источников света: 1 — лампа дневного света, 2 — лампа белого света, 3 — лампа теплорозового света, 4 — дневной свет, 5 — свет лампы накаливания.

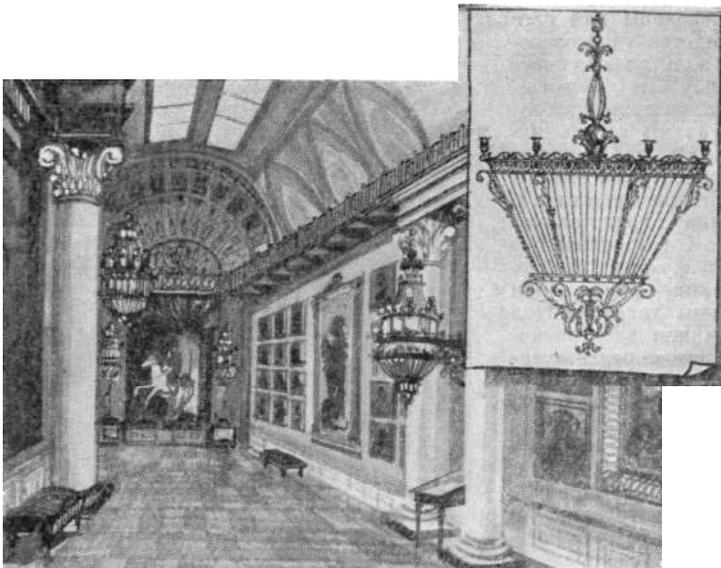
в отраженном свете лама накаливания, освещающих различные предметы. Поэтому вечером, при электрическом освещении, предметы приобретают иную окраску, чем днем в лучах солнца. Этот недостаток неустраим: применяя в качестве источника света волосок, нагретый ниже температуры поверхности солнца, нельзя получить состав излучения, одинаковый с дневным солнечным светом; для этого потребовалось бы поднять температуру волоска выше 5000° . Однако еще задолго до этой температуры вольфрамовый волосок расплавится или распылится.

Для получения от ламп накаливания света нужного состава прибегают к цветным покрытиям ламп, которые задерживают часть излучения и выпускают наружу лишь свет желательного состава. Но лучи, поглощенные цветными стеклами, совершенно теряются для освещения, и экономичность таких ламп, применяемых для декоративных и сигнальных целей, становится в несколько раз меньше, чем у обычных ламп с колбой из бесцветного стекла.

Лампы накаливания существенно отличаются от керосиновых тем, что необходимая для их питания энергия получается на электрических станциях, откуда электрический ток передается к лампочке по проводам. Но самый способ получения света—нагревание тела—одинаков. В обоих случаях и непригоден для получения экономичных источников света.

В природе наблюдаются, однако, явления, при которых свечение возникает и у холодных тел без их накаливания: например, свечение газа при прохождении через него электрического разряда. В природных условиях подобное свечение наблюдается во время северных сияний. Такое же свечение можно получить и искусственно, пропустив электрический разряд через разреженные газы. По этому принципу действуют газоразрядные трубки, используемые для рекламы.

Состав свечения зависит здесь от природы заполняющего трубку газа, а не от его температуры. (Газ аргон светит голубым светом, неон — оранжевым и т. д. Поэтому при электрическом разряде в газе оказывается возможным получать одни видимые лучи без невидимых инфракрасных. Так были изготовлены высоко-



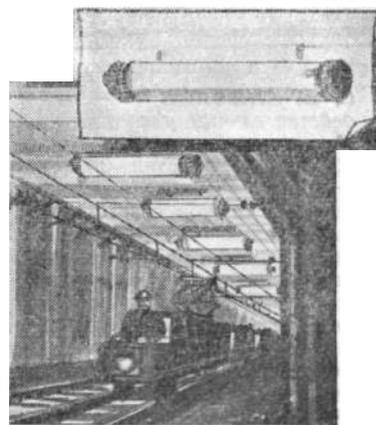
Люстры из люминесцентных ламп, мощностью в 15 ватт, в Государственном Эрмитаже в Ленинграде.

экономичные разноцветные декоративные лампы. Для получения белого света, содержащего все видимые лучи в нужном соотношении, такие газоразрядные трубки непригодны, так как они дают резко окрашенное излучение или недостаточно экономичны. Поэтому для получения ламп, дающих белый свет, пользуются более сложным приемом.

Если электрический разряд пропускается через сильно разреженные пары ртути, то возникает излучение, главная часть которого состоит из ультрафиолетовых лучей. Эти лучи сами невидимы, но способны возбуждать свечение многих облучаемых ими тел.

Около 25 лет назад академик Сергей Иванович Вавилов предложил использовать ультрафиолетовые лучи ртутных ламп для получения видимого света с помощью люминесцентных веществ (люминофоров). Люминесцентными называются такие вещества, которые, поглотив энергию, сами начинают светиться. Первоначально в качестве люминесцентных веществ для преобразования в видимый свет ультрафиолетового излучения паров ртути применялись особые сорта стекол, из которых удалялись колпаки для ламп. В дальнейшем, однако, от стекол перешли к кристаллическим светящимся порошкам. Под общим, объединяющим руковод-

ством академика С. И. Вавилова, главы созданной им советской школы люминесценции, работы по люминесцентным лампам проводились в ряде научно-исследовательских институтов: в Физическом институте Академии Наук СССР, во Всесоюзном электротехническом и в Государственном оптическом институтах, а также на Московском электроламповом заводе и на заводе «Светотехник». Незадолго до начала Великой Отечественной войны были изготовлены образцы новых, люминесцентных ламп



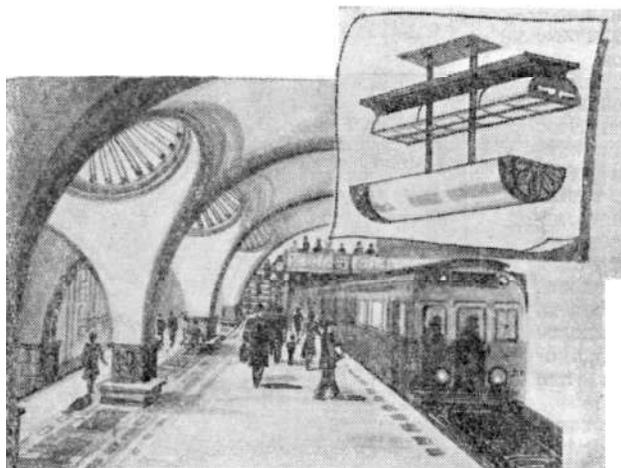
В угольных шахтах Советского Союза широко применяются лампы дневного света.

и переданы для производства Московскому электроламповому заводу. В дальнейшем совершенствование ламп велось научными работниками и инженерами завода.

Люминесцентная лампа представляет собою газоразрядную трубку, наполненную парами ртути при низком давлении. Под влиянием электронного потока ртутные пары дают ультрафиолетовое излучение. Последнее поглощается слоем порошка люминофора, нанесенного на внутренние стенки трубок, и энергия ультрафиолетовых лучей преобразуется в видимое излучение. Светоотдача таких ламп зависит от их мощности и в три-четыре раза превосходит светоотдачу ламп накаливания.

В зависимости от технических требований состав излучения ламп можно сделать одинаковым с составом рассеянного света неба, прямого света солнца, видимой части спектра лампы накаливания и т. д. В настоящее время изготавливаются люминесцентные лампы дневного, белого и теплого света.

Лампы дневного света имеют



Светильники с люминесцентными лампами успешно используются для освещения станций метро.

состав излучения, близкий к составу рассеянного дневного света при небе, покрытом облаками. Лампы белого света дают большее количество красных лучей. Еще больше содержится их в лампах теплого света. Наиболее экономичны и распространены лампы белого света. Срок работы люминесцентных ламп в несколько раз выше, чем у ламп накаливания.

Для точного воспроизведения требуемого состава излучения производят смешение различных

люминофоров или выработывают один сложный люминофор, дающий все лучи, необходимые для получения белого света. Новые люминесцентные лампы нашли уже широкое применение в промышленности. Эксплуатация люминесцентных ламп безопасна в отношении взрывов шахтных газов. Поэтому они широко внедрены в угольной промышленности. Ими освещаются также сортировочные и колориметрические цехи текстильных фабрик, где работа требует ровного дневного света. Эти цеха ранее работали лишь несколько часов в день, теперь же они могут работать круглосуточно. В художественных галереях и музеях люминесцентные лампы позволяют создавать освещение, которое наиболее подходит для рассмотрения картин. Такими лампами оборудуются станции Московского метрополитена, высотные здания Москвы.

Новый источник света вскоре несомненно получит самое широкое распространение на фабриках, заводах, на транспорте, для освещения улиц и жилищ.

ДИБАЗОЛ, ЭМБИХИН, ТИБОН

С. В. АНИЧКОВ,

действительный член Академии медицинских наук СССР, лауреат Сталинской премии

ЕЖЕГОДНО сотни новых медицинских препаратов поступают на службу советского здравоохранения. Новые лекарства, внедряемые в медицинскую практику, являются плодом совместного труда больших коллективов советских ученых самых различных специальностей: фармакологов, химиков, ботаников, микробиологов и клиницистов.

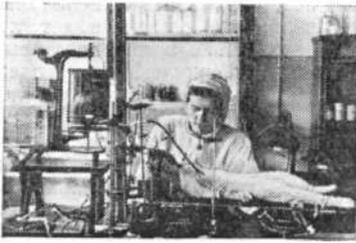
Замечательными препаратами обогатилась наша медицина за последнее время. Большой интерес представляют разработка и получение многих из этих лекарств. Подобным примером мо-

жет служить новый советский препарат — дибазол, который с конца 1950 года выпускается нашей промышленностью. Дибазол получил широкое применение в медицине как средство при лечении гипертонии и некоторых форм вялых параличей.

Синтез дибазола был осуществлен при творческом участии фармакологов ленинградскими химиками-синтетиками под руководством профессора Б. А. Порай-Кошица. После этого новый препарат вступил в первую стадию испытаний.

Многочисленные и разнообразные опыты на животных, поставленные моим сотрудником — молодым болгарским ученым Д. С. Пасковым, приехавшим к нам для усовершенствования, — с полной убедительностью показали, что дибазол действительно обладает мощным сосудорасширяющим действием. Одновременно было установлено, что препарат мало токсичен и не оказывает никакого побочного вредного действия.

При изучении действия дибазола оригинальные опыты были проведены на изолированных сердцах людей по методу про-



Опыт, показывающий действие лекарственных веществ на кровяное давление животного.

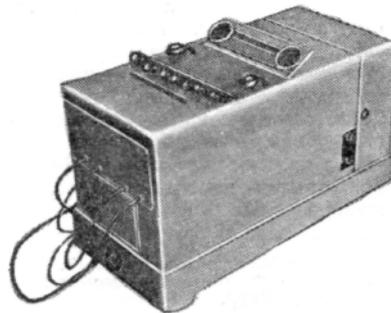
фессора Н. П. Кравкова. Советский ученый показал, что отдельные органы умершего человека после раннего вскрытия трупа и при искусственном питании жидкостью, заменяющей кровь, сохраняют некоторое время свою жизнеспособность. Наиболее длительное время проявляют жизненные свойства, в том числе и способность сокращаться и расширяться под влиянием лекарственных веществ, сосуды изолированных органов человека (сердца, селезенки, почек). Метод профессора Кравкова позволил испытывать действие новых лекарственных веществ и точно определять характер их влияния на сосуды не только на органах животных, но и на органах людей, страдавших при жизни различными болезнями. Так было экспериментально доказано, что новый синтетический препарат дибазол является мощным средством расширения просвета венечных сосудов человека. Это позволило передать препарат для испытания в клинику.

Исследования дибазола проводились одновременно в нескольких



Сердце человека, изолированное по методу профессора Н. П. Кравкова, во время опыта с действием лекарственных веществ на венечные сосуды сердца.

терапевтических клиниках. Показания самих больных не исключали у них возможности внушения и самовнушения, как у людей, ожидающих целебного действия от нового средства. Поэтому особенно ценными оказались те испытания, в которых действие, оказываемое лекарством, точно регистрировалось специальными приборами. Такой строго научной проверке наш препарат подвергся в одной из лучших кардиологических клиник Ленинграда — клинике Военно-медицинской академии имени С. М. Кирова. Руководитель этой клиники член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Н. Н. Савицкий изобрел прибор «механокардиограф», позволяющий точно измерять кровяное давление и пульсовый удар больного. Запись, произведенная прибором, дает возможность подробно анализировать различные элементы, из которых складывается общее кровяное давление. Подобного рода объективное и точное испытание подтвердило наши лабораторные исследования и показало, что



Аппарат профессора Н. Н. Савицкого для измерения кровяного давления у человека.

дибазол как у здоровых, так и у больных гипертонией людей вызывает расширение сосудов и понижение кровяного давления.

Во время всех этих стадий изучения и проверки у дибазола неожиданно было открыто и другое, также весьма важное свойство. Научный сотрудник лаборатории заслуженного деятеля науки профессора Н. В. Лазарева врач М. А. Розин обнаружил, что дибазол оказывает особое, возбуждающее действие на центральную нервную систему, усиливая спинномозговые рефлексы. Дальнейшие клинические наблюдения невропатологов показали, что препарат является лечебным



Действие дибазола при параличе лицевого нерва. Слева — до лечения, справа — на седьмой день после начала лечения.

и при некоторых заболеваниях, сопровождающихся параличами.

Хорошие результаты дибазол дал при так называемых детских параличах. Во множестве случаев, когда вследствие заболевания не произошло еще полного разрушения двигательных клеток спинного мозга, применение дибазола приводило к восстановлению движения парализованной конечности.

Таким образом было установлено, что дибазол оказывает двоякое действие: он расширяет сосуды и стимулирует центральную нервную систему. Первое свойство предполагалось у препарата при его синтезе, а второе было открыто при его экспериментальной проверке. После того как действие дибазола было доказано экспериментально и в клинике, новый препарат был внедрен в промышленность. Дибазол выпущен в 1950 году одним из ленинградских заводов и ныне производится в массовом количестве.

Другим подобным примером совместной творческой работы ленинградских медиков и химиков является создание препарата эмбихина.

Эмбихин относится к химическому классу соединения так называемых хлорэтиламинов. Эти соединения оказывают на орга-



Лечебное действие эмбихина при лимфогранулематозе. Слева — до начала лечения, справа — после лечения.

низм токсическое действие, препятствуя делению клеток, особенно в быстрорастущих тканях. Их свойства можно использовать для лечебной цели при некоторых весьма тяжелых заболеваниях крови и лимфатического желез. К таким болезням относится так называемая лейкемия (белокровие), при которой происходит ненормально быстрое образование белых кровяных телец и патологический рост лимфатических узлов злокачественного характера.

Своевременное применение эмбицина излечивает больных от этих тяжелых заболеваний и предотвращает наступление рецидивов. За создание этого препарата его авторам — профессорам Л. Ф. Ларионову и В. Г. Немецу присуждена Сталинская премия.

В последнее время больших успехов достигла химиотерапия — раздел фармакологии, исследующий лекарственные синтетические препараты, которые обладают избирательным действием на патогенные микробы.

Вновь полученные соединения широко испытывают первоначально на животных. Изучая новые лекарственные вещества на животных с искусственно вызванной болезнью, мы следуем указаниям И. П. Павлова, который считал этот путь экспериментальной фармакотерапии наиболее прогрессивным.

Большая работа проводится советскими учеными по изысканию и изучению новых химиотерапевтических противотуберкулезных средств. Химики синтезируют новые препараты, руковод-

ствуясь указаниями бактериологов, которые проводят опыты на зараженных туберкулезом морских свинок и мышах. Такие опыты очень трудоемки и требуют большого внимания и строгой систематичности. Испытание каждой дозы препарата производится одновременно на нескольких десятках животных. Только получив положительные результаты экспериментальных исследований на животных, ученые испытывают новые препараты в специальных туберкулезных клиниках и институтах.

В результате такой работы арсенал наших противотуберкулезных средств пополнился двумя новыми химиотерапевтическими препаратами. В 1950 году был испытан, внедрен в производство и стал широко применяться для лечения препарат «ПАСК» — лараминосалициловая кислота¹. «ПАСК» не только угнетает жизнедеятельность туберкулезных палочек, но и предохраняет организм от действия токсинов, выделяемых микробами. Научным работникам Латвийской ССР, разработавшим новый метод производства «ПАСК» и внедрившим его в практику, присуждена в 1951 году Сталинская премия.

В минувшем году в клинику туберкулеза вошел еще один химиотерапевтический синтезированный препарат — тибон. Этот препарат дал положительный эффект при опытах на животных, зараженных туберкулезом. Проведен-

¹ Подробнее о препарате «ПАСК» см. в № 2 нашего журнала за 1951 год (Ред.).

ные затем клинические испытания показали, что он оказывает лечебное действие и при некоторых формах туберкулеза у людей. Наилучшие клинические результаты дает тибон при туберкулезе гортани, который отличается скоротечностью и мало поддается обычным способам лечения. Хорошо действует тибон и при туберкулезе слизистой полости рта, кишечника, мочевого пузыря.

За последние двадцать лет советская химиотерапия добилась замечательных успехов. Велики также достижения советской медицины и в области антибиотиков². Советские ученые получили новые естественные и синтетические антибиотики. Например, в 1950 году в лаборатории экспериментальной химиотерапии, руководимой Ф. С. Ханеня, был получен синтетический антибиотик — синтомицин, аналогичный естественному антибиотику одного почвенного микроба. Синтомицин оказался эффективным лечебным средством при бациллярной дизентерии, причем по силе действия он превосходит все известные до сих пор средства. Особенно хорошие результаты были получены при лечении синтомицином дизентерии у детей³.

Все эти примеры свидетельствуют о крупных достижениях советских ученых в изыскании новых лекарственных препаратов.

² Подробно об антибиотиках см. в № 3 нашего журнала за 1951 год (Ред.).

³ Подробно о синтомицине см. в № 3 нашего журнала за 1951 год (Ред.).

АНТИБИОТИК ЭКМОЛИН

В ИНСТИТУТЕ пенициллина и других антибиотиков Академии медицинских наук СССР под руководством профессора З. В. Ермольевой получен новый антибиотик — экмолин.

Препарат экмолин — бесцветная, прозрачная жидкость, состоящая из очищенных безбелковых антимикробных веществ.

Новый антибиотик оказался весьма эффективным при лечении гриппа.

Опыты показали, что он не только снижает температуру у больного и уменьшает продолжительность болезни, но и предохраняет организм от различных осложнений. Экспериментально доказано, что при приеме экмолина с профилактической целью (вводится 4–6 капель в нос) заболеваемость гриппом снижается в три раза.

Лабораторные испытания подтвердили эффективность экмолина против стафилококков, стрептококков и других бактерий. Ценным качеством нового препарата является также его способность усиливать и удлинять действие на организм человека других ценных по лечебным свойствам антибиотиков — пенициллина и стрептомицина. При лечении экмолином не наблюдается никаких вредных побочных явлений.

Новый советский антибиотик экмолин рекомендован для лечения Ученым медицинским советом Министерства здравоохранения СССР. Массовое производство этого препарата уже освоено фармацевтической промышленностью, и он поступает в широкую аптечную сеть.



С. ЯКОВЛЕВ

В ЛЕНИНГРАДСКОЙ области было жаркое лето. Солнечные дни перемежались иногда теплыми дождями. На картофельных полях густо зеленела ботва. Но вид ее не радовал агрономов. Бывало, что за одну ночь ботва чернела и увядала. На листьях появлялись бурые пятна, с нижней стороны листа окаймленные белым пушком. Отмирание ботвы приводило к прекращению питания клубней. Они переставали расти, начинали гнить.

Грибок картофельной гнили находит благоприятные условия для размножения почти во всех областях нашей страны. Еще недавно фитофтора являлась причиной гибели больших количеств картофеля.

Наряду с колорадским жуком и раком, фитофтора является наиболее опасным вредителем картофельных полей. Агротехника боролась с этой болезнью главным образом химическими способами — опрыскиванием или опыливанием клубнеплодов специальными составами. Способы эти, связанные с затратой дорогих препаратов и необходимостью многократной обработки всего поля, не нашли широкого применения. Практика подсказывала выход — нужно создать новый сорт картофеля, который не будет подвержен заболеванию фитофторой.

За четыре столетия, прошедших со времени появления картофеля в Европе, было выведено несколько тысяч его культурных сортов. Но селекционером не удалось создать сорта, стойкие против фитофторы. Да, это и не-

удивительно. Материалом для селекции служили образцы, которые сами были подвержены заболеванию фитофторой. Никакое скрещивание в этом случае не могло дать требуемого результата. Материал для селекции нужно было искать на родине картофеля — в Южной Америке.

В 1925 году в поиски за картофелем отправилась экспедиция Всесоюзного института растениеводства. Три года провели ученые в странах Центральной и Южной Америки. Оки проникли в отдаленные горные районы, населенные индейцами, которые сохранили культуру картофеля еще доколумбовых времен. В этих местах, на которые американские ученые и селекционеры Европы не обращали внимания, было открыто более 20 новых культурных и 50 диких видов картофеля. В мексиканских горах профессор С. М. Букасов обнаружил и группу диких видов, обладавших замечательным свойством — стойкостью против фитофторы. Но, кроме этого свойства, новый вид, пожалуй, никаких положительных качеств не имел. Название его «Солянум демиссум», что означает «приземистый», весьма точно характеризовало внешний вид растения. Короткий, раскидистый, с мелкими листьями куст «Солянум демиссум» почти стлался по земле. Его побеги под землей достигали одного метра длины, а клубни были величиной... с горох. На вкус они были горькие и не годились в пищу. Урожайность дикого картофеля была ничтожна.

Попытки вырастить мексиканские виды в условиях Ленинградской области не дали положительных результатов. «Солянум демиссум», росший в тропическом поясе, где длина дня летом равна длине ночи, в условиях продолжительного дня не образовывал клубней. От этого дикаря нужно было взять только одно свойство — стойкость к фитофторе. Все остальное необходимо было изменить, приспособив к требованиям, предъявляемым к культурному картофелю. Такую переделку можно было осуществить, лишь применяя мичуринские методы селекции.

В течение ряда лет профессор С. М. Букасов и кандидат сельскохозяйственных наук А. Я. Камераз проводили работу по скрещиванию культурных сортов с диким картофелем. Первый гибрид был получен в результате скрещивания «Солянум демиссум» со скороспелым сортом «Эпикур». Новое поколение характеризовалось большей урожайностью, но в нем все еще преобладали качества дикаря. Второе скрещивание — с сортом «Корневский» — привело к увеличению размеров клубней, но они имели глубокие глазки, увеличившие потери картофеля при употреблении его в пищу. Третье скрещивание исправило форму — исчезли глубокие глазки, клубни стали круглыми. Четвертым — удалось привить новому сорту ракоустойчивость.

На опытных станциях Всесоюзного института растениеводства выведены фитофтороустойчивые сорта: «Камераз I», «Красноуфимский», «Уктусский». Все они высокоурожайны, ракоустойчивы, дают большие клубни с высоким содержанием крахмала.

История переделки дикого картофеля и выведения с его помощью нового сорта, стойкого против фитофторы, — одно из замечательных практических подтверждений основных положений мичуринской биологии.

В результате почти двадцатилетней работы советские ученые решили одну из важнейших задач сельского хозяйства. Многолетний труд профессора С. М. Букасова и кандидата сельскохозяйственных наук А. Я. Камеразы в области селекции картофеля и выведения фитофтороустойчивых сортов, отмечен высокой наградой — Сталинской премией.

Колхозам Украины

П. А. ВЛАСЮК, действительный член Академии наук Украинской ССР
и Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина

Рис. Е. Хомзе

С БОЛЬШИМ воодушевлением встретил украинский народ историческое решение советского правительства о строительстве Каховской гидроэлектростанции на Днепре, Южно-Украинского и Северо-Крымского каналов. Эти гигантские гидросооружения приведут к новому, невиданному расцвету социалистического сельского хозяйства, являясь частью сталинского плана преобразования природы. Осуществляя начертанную гением Сталина величественную программу построения коммунизма в нашей стране, украинский народ, вместе со всеми народами нашей великой Родины, с каждым годом добивается новых побед в развитии промышленности и сельского хозяйства.

Новых больших успехов добилось колхозное крестьянство Советской Украины в 1951 году. Эти успехи являются результатом общего роста социалистического сельского хозяйства Советского Союза, внедрения в колхозную практику достижений советской мичуринской агробиологической науки и опыта передовиков земледелия и животноводства.

В разрешении важнейших задач, стоящих перед сельским хозяйством республики, самое активное участие принимают ученые Украины.

Для оказания непосредственной помощи колхозам и совхозам институты Отделения сельскохозяйственных наук Академии наук Украинской ССР организовали за последнее время выездные сессии Ученых советов в передовых районах и колхозах, поездки специальных бригад и отдельных научных работников в колхозы, совхозы и МТС. В содружестве с колхозниками, специалистами и работниками совхозов ученые проводили научно-исследовательскую работу на полях 311 колхозов, МТС и совхозов.

За небольшой период, прошедший после коренной перестройки деятельности научных учреждений в свете исторических решений августовской сессии Всесоюз-

ной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина, ученые Украины подготовили и издали для колхозов и совхозов 367 брошюр и статей по наиболее актуальным вопросам сельского хозяйства. Они посетили несколько сот колхозов, совхозов, лесхозов и МТС, где дали тысячи консультаций, прочитали около 1900 лекций и докладов, провели совместно с практиками-мичуринцами сотни опытов.

Всему миру известно высокое плодородие почв Украины. Работы советских ученых, практика передовых колхозов и совхозов показали в последние годы, что это плодородие почв не является предельным, что оно может неограниченно увеличиваться и расти, а вместе с ним возрастет и урожайность продовольственных кормовых и технических культур.

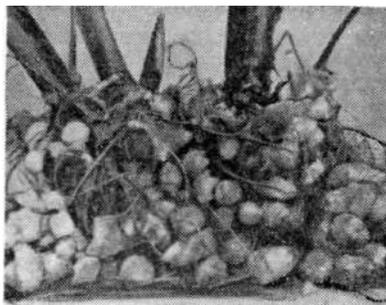
Лаборатория Института физиологии растений и агрохимии работала высокоэффективную систему совместного применения органических и минеральных удобрений. Направленное питание растений органическими и минеральными соединениями, подготовленными микробиологией почвы, значительно повысило урожай сельскохозяйственных культур и

способствовало увеличению плодородия почвы в травопольных севооборотах. В зависимости от почвенно-климатических условий областей Украины эта система удобрений повышает урожай многолетних травосмесей, технических и зерновых культур на 15—40%.

Ученые Украины предложили смешивать различные отходы бурого угольной промышленности с минеральными удобрениями. Эти смеси обеспечивают растения поглощенными (сорбированными) формами элементов пищи, повышают урожай и качество сельскохозяйственных культур.

Применение отходов бурого угля при внесении минеральных удобрений по 20—30 кг на гектар освоено в 1950 году в 32 районах Украины на площади более 42 тысяч гектаров. Оно обеспечило повышение урожая сахарной свеклы в среднем на 14,7 ц с гектара и увеличило сахаристость свеклы на 0,4%. При соединении с навозом отходы бурого угольной промышленности улучшили условия жизнедеятельности микрофлоры и увеличили количество полезных бактерий в одном грамме компоста до 400 миллионов против 50 миллионов в грамме обычного навоза.

В Украинской ССР широко используются в качестве удобрений и отходы марганцеворудной промышленности, старые запасы которых на свалках треста «Никополь-марганец» составляют несколько миллионов тонн. В 1950 году они применялись на площади около 25 тысяч гектаров и дали в колхозах Купянского района Харьковской области и Глобинского района Полтавской области повышение урожая сахарной свеклы до 36—80 ц с гектара. Внесение этих удобрений в почву при помощи распыливания с самолета (по 1 ц на гектар) для подкормки озимых хлебов увеличило урожай ржи на 2,5 ц и пшеницы на 3,2 ц с гектара. На основании данных, подготовленных учеными, Министерство сельского хозяйства УССР разработа-



Гибрид от скрещивания подсолнуха с земляной грушей (Институт генетики и селекции Академии наук УССР). В 1949 году с одного куста был получен урожай в 2,5 кг клубней.



Силосная форма гибрида подсолнуха с земляной грушей.

ло широкий план внедрения марганцевых удобрений в 1951 году на площади свыше 200 тысяч гектаров.

Институт физиологии растений и агрохимии широко изучил также запасы кролевещки, изюмских и нисвитских фосфоритов. Все они содержат микроэлемент фтор, который содействует значительному повышению сахаристости сахарной свеклы. При широком внедрении фосфоритов в качестве удобрений под свеклу можно сэкономить значительную часть суперфосфата для зерновых культур, что имеет большое народнохозяйственное значение.

Ученые Украины на основе экспериментальных исследований подтвердили высокую эффективность применения гранулированных органическо-минеральных удобрений. Последние повышают урожай сахарной свеклы на 30—50 ц, картофеля — на 40 ц, озимых и яровых хлебов — на 2,5—3,5 ц, чуми-

зы и семян многолетних трав — на 1,5—2 ц с гектара.

Оказывая помощь колхозам в повышении продуктивности важнейшей каучуконосной культуры — кок-сагыза, ученые установили, что если в начале вегетационного периода вносить в качестве подкормки на поля, засеянные кок-сагызом, нитратные формы азота, то общий сбор каучука с гектара повышается на 10—15%. Кроме того, на осушенных торфяниках для повышения урожая и увеличения содержания каучука в кок-сагызе рекомендовано применять калимаг из калийных солей западных областей УССР, а также медные удобрения из пиритных огарков.

Лаборатория почвоведения Академии наук УССР усовершенствовала приемы и способы химической мелиорации солонцов и солонцеватых почв, которые занимают на Украине значительные площади. Мелиорация солонцов производится при помощи их гипсования в сочетании с травопольными севооборотами, углублением пахоты и внесением в почву органических удобрений. Лаборатория разработала способ применения небольших количеств гипса (2,5 ц на гектар) совместно с минеральными удобрениями. Это дало повышение урожая сахарной свеклы на 40—50 ц с гектара.

Творчески развивая учение Мичурина—Лысенко, украинские ученые выводят новые высокоурожайные сорта сельскохозяйственных культур.

Институт генетики и селекции Академии наук УССР разработал новые методы выведения высокоурожайных сортов зерновых культур, внедряет в массовое производство новое клубненосное растение, созданное путем отдаленной межвидовой гибридизации подсолнечника с земляной грушей. Эти гибриды дают урожай клубней в среднем 50 т, а силосной массы 70 и больше тонн с гектара и являются хорошим, сочным кормом для сельскохозяйственных животных. Успешно испытывается в ряде районов Полтавской области новый сорт озимой пшеницы — «Харьковчанка». В результате глубокого изучения чумизы наши селекционеры выявили перспективные скороспелые формы (маленькая, весенняя, украинская), высокоурожайные крупносеменные формы (семянка—56 и харьковская—48), а также такие сорта чумизы, которые



Гибрид подсолнуха и земляной груши, дающий клубни и семена.

быстро растут после скашивания и дают при этом до 400 ц зеленой массы с гектара.

Для создания высокопроизводительных лесных насаждений и лесополос Институт лесоводства Академии наук УССР установил определенные типы смешения древесных и кустарниковых пород. Кроме того, институт показал, что имеющаяся в почвах украинских степей микориза может оказать благоприятное влияние на всходы дубов. Обобщив опыт гнездового посева дуба по методу академика Т. Д. Лысенко в четырех областях республики, институт рекомендовал колхозам мероприятия по повышению продуктивности полезащитных полос.

Большую работу проводят ученые в борьбе с вредителями растений. Энтомологи и фитопатологи республики изучили и проверили совместно с колхозниками Каменского района Кировоград-



ской области новый способ создания временной ядовитости сельскохозяйственных растений. Он заключается в обработке семян пастой гексахлорана с паточной бардой. Гексахлоран проникает затем в ткани растений, и последние становятся ядовитыми для вредителей.

Ученые и инженеры республики много внимания уделяют также вопросам механизации сельскохозяйственных работ. Институт машиноведения и сельскохозяйственной механики Академии наук УССР создал совместно с Институтом свеклы и проверил в хозяйственных условиях новый высокопроизводительный однорядный свеклокомбайн. Кроме того, разработана конструкция трехрядного свеклокомбайна, проверена и одобрена молотилка средней мощности (6—8 лошадиных сил) производительностью 1500 кг чистого зерна в час. Эта молотилка передана на завод для серийного производства и скоро будет применяться в колхозах и совхозах страны.

Благодаря «совместному труду украинских ученых и практиков—передовиков социалистического животноводства удалось создать новые высокопродуктивные породы сельскохозяйственных животных.

Колхозы советской Украины разводят сейчас новую ценную породу лебединских коров, созданную путем скрещивания местного скота с симменталами.

Всесоюзный научно-исследовательский институт гибридизации и акклиматизации животных имени академика Иванова (Аскания-Нова) вывел породу асканийских тонкорунных овец. С такой овцы получают более 22 кг шерсти в год. Овцы этой породы достигают 160 кг веса. В Аскания-Нова выведена также новая порода свиной степной рябой породы. Матки этой породы приносят за опорос 11—12 поросят. Продуктивность сельскохозяйственных животных, выращиваемых в колхозах и совхозах Советской Украины растет из года в год.

Наши ученые, работающие в области сельского хозяйства, оказывают большую помощь великим стройкам коммунизма. Уже установлены типы лесопосадок для защиты оросительных каналов и водоемов, противоэрозионных насаждений в районах орошения земель Южной Украины и Северного Крыма. Ученые разработали рациональные поливные режимы для хлопчатника, травосмеси для обеспечения кормовой базы животноводства и улучшения структуры почвы.

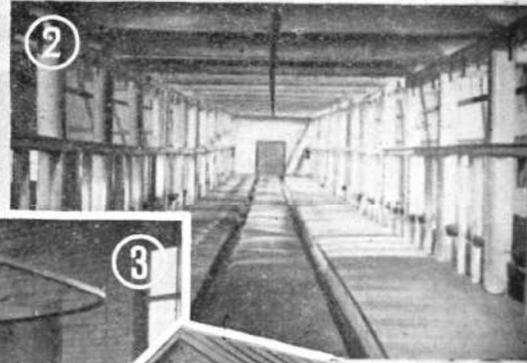


Силы ученых Украины направлены на внедрение в сельское хозяйство республики передовых методов работы, на электрификацию колхозного производства. Деятели науки помогают колхозам в составлении перспективных планов развития сельскохозяйственных артелей, в улучшении организации труда. Ученые принимают участие в работе трехгодичных агрозоотехнических школ и курсов, семинаров для агрономов, зоотехников и механизаторов, составляют учебники и учебные пособия для колхозных школ, издают специальные труды, книги и брошюры по обобщению опыта передовиков сельского хозяйства.

Творческое содружество ученых и колхозников является залогом новых успехов социалистического земледелия, создания изобилия продуктов для населения и сырья для промышленности нашей Родины.



НА животноводческой ФЕРМЕ



НЕДАЛЕКО от Москвы, на пятьдесят седьмом километре Рязанского шоссе стоит большое, сложное из белого кирпича здание. Год его постройки—1950—выведен на фронте красными цифрами.

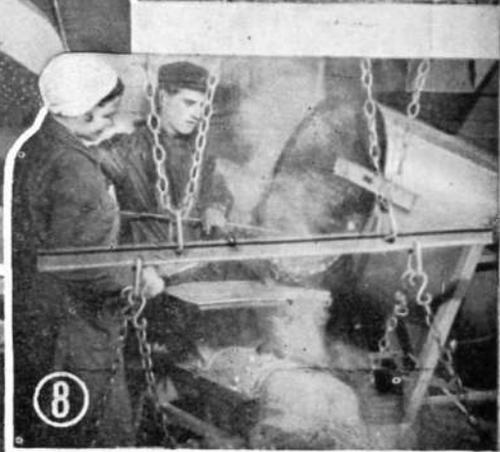
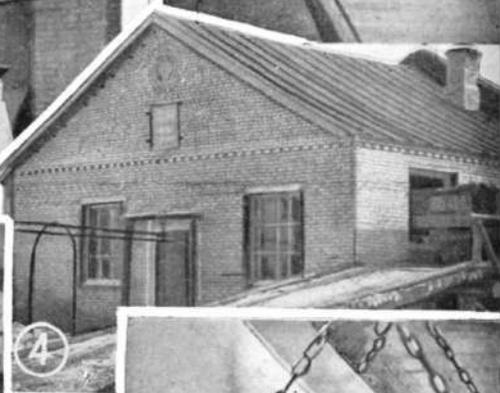
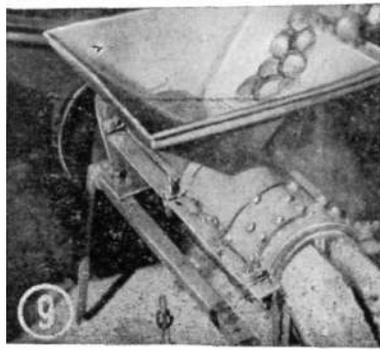
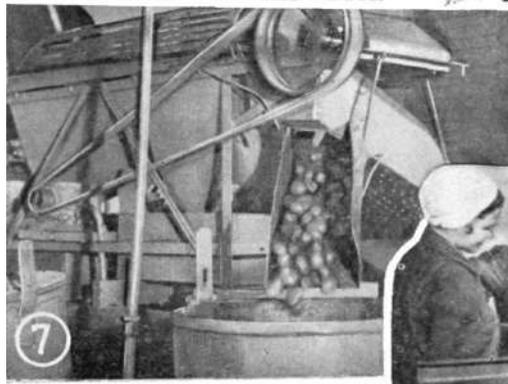
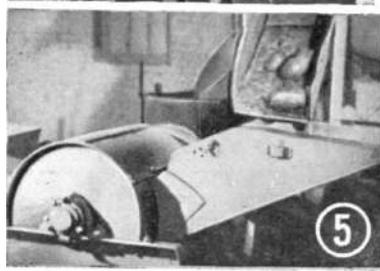
Протянувшиеся к зданию линии электрических проводов и эстакада подвесной железной дороги придают ему вид промышленного предприятия. Но это не так. Здесь помещается новая молочно-товарная ферма укрупненного колхоза имени В. М. Молотова.

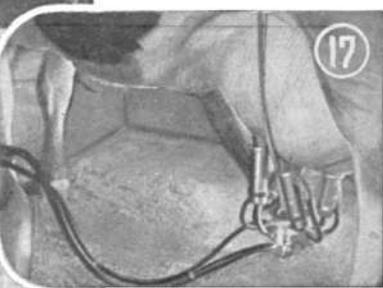
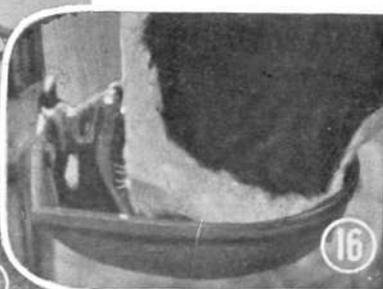
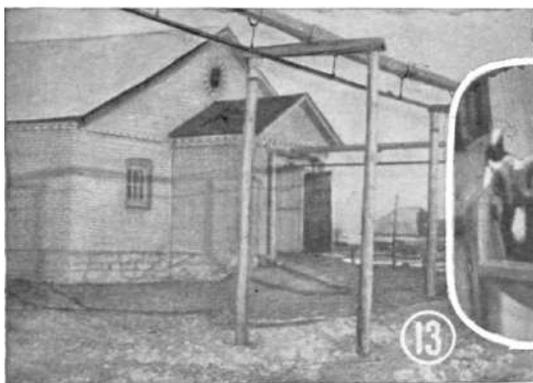
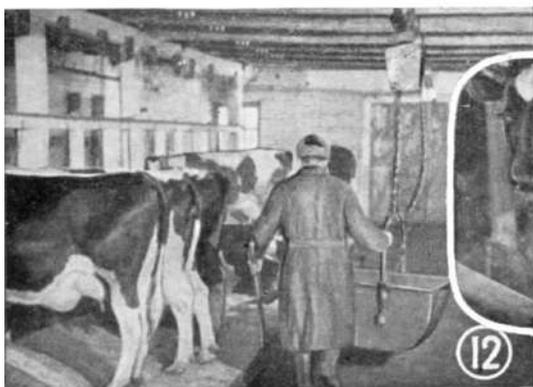
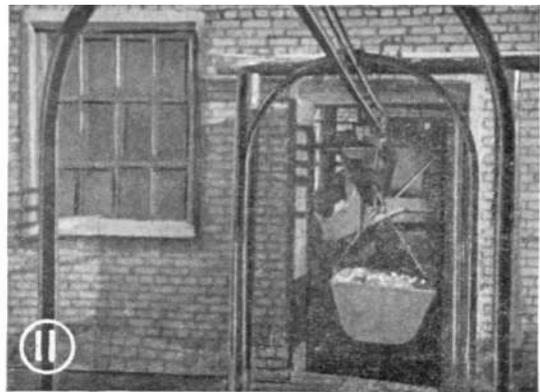
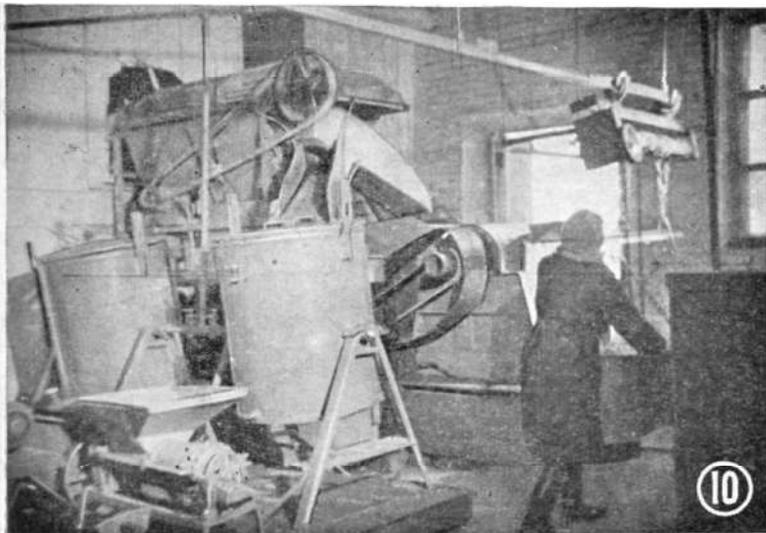
Прочная дружба связывает этот колхоз с Всесоюзным институтом механизации сельского хозяйства. Ученые помогают колхозникам облегчить их труд, сделать его более производительным. Опыт членов сельхозартели имени В. М. Молотова по внедрению новых методов труда сотрудники института широко распространяют в колхозах нашей страны.

Приняв решение о строительстве новой животноводческой фермы, колхозники обратились за технической помощью в институт. Научные работники составили для них проект полностью механизированной фермы и помогли осуществить его. Так была построена ферма, на которой почти не применяется ручной труд. В сотрудничестве с колхозниками научные работники осуществили комплексную механизацию труда в животноводстве.

Рядом с просторным и светлым помещением коровника (1, 2) расположен кормоприготовительный цех (3). Здесь производится изготовление разнообразных кормов для скота—одна из самых трудоемких работ в животноводстве.

Кормоцех колхоза имени В. М. Молотова выглядит необычно. Вместо 5 машин, предназначенных для измельчения кормов, здесь установлена одна — ИК-3 — универсальный измельчитель конструкции инженера Кузнецова. Эта машина может выполнять десяток самых различных операций — резать солому, корнеплоды и кукурузные стебли, дробить и размалы-





вать в мельчайшую муку твердые плитки жмыха.

В кормоцехе измельчитель (И), корнемойка (К), запарники (З) и картофелемялки (М) связаны как бы в один агрегат — прообраз будущего кормоприготовительного комбайна.

На новой ферме механизированы не только процессы приготовления кормов, но и их подача из хранилищ. По наклонной эстакаде корма подвозятся к приемному отделению кормоцеха, расположенного на втором этаже (4). Отсюда корнеплоды поступают в механическую корнемойку. Вымытая свекла скатывается с лотка корнемойки в лоток измельчителя (5). Прямо из машины свекольная крошка высыпается в вагонетку под-весной дороги (6). Картофель из корнемойки попадает в бак кормозапарника (7). Из специального парообразователя в бак поступает пар. Через 30 минут сварены 250 килограммов картофеля (8). Содержимое укрепленного на шарнирах бака нетрудно выгрузить в бункер картофелемялки (9). Также как измельченная свекла, мягкий картофель попадает отсюда в вагонетку и по подвесной железной дороге выкатывается из цеха (10) в свинарник.

Много времени и труда сберегает колхозникам эта дорога. По ней вывозят навоз, привозят корм и т. д. (11, 12). Разветвленная сеть подвесных путей и система стрелок позволяют доставлять корм в любое место коровника (13, 14).

Раньше воду для скота возили на лошадях. Теперь на новой ферме механизировано и водоснабжение. В каждом стойле установлена автопоилка (15). Стоит только животному прикоснуться губами к поилке, как чаша ее наполняется свежей проточной водой (16).

Механизация животноводческой фермы предусматривает и электродою коров (17). Электродоильные установки намного облегчили труд доярок.

Механизировав все процессы на животноводческой ферме, колхозники резко повысили производительность своего труда, добились ежегодной экономии 4000 трудодней.

НОВОЕ в тканевой терапии

Н. И. ЛЕОНОВ, профессор

Тысячелетия назад в древней Греции родилась легенда о всеисцеляющем средстве — панацее. Проходили века, исчезали и создавались государства, но эта легенда жила, передаваясь из поколения в поколение, от одних народов — другим. В этой неумирающей легенде нашло свое выражение вековое стремление человечества получить средство, которое бы облегчало страдания, исцеляло недуги и болезни.

В русских народных сказках часто упоминается о чудодейственной живой и мертвой воде, которую народ наделил необычайной силой не только исцелять больных, но и воскрешать мертвых. И не случайно, что советская наука, живущая одной жизнью, одними помыслами с народом, впервые начала воплощать эти мечты и чаяния народа в реальность.

Конечно, никакой панацеи не может быть. Но наша наука, наука социалистического общества создает предпосылки для осуществления всех надежд человечества, в том числе и создания мощных средств лечения различных болезней. В разработке таких средств советская наука добивается крупных успехов. Новые вакцины, сыворотки, антибиотики, фитонциды, новые медикаменты в последние годы значительно улучшили профилактику и лечение болезней.

☆☆☆

Одним из новых, оригинальных и многообещающих направлений в советской медицине является применение тканевых подсадок или использование экстрактов различных тканей человека, животных и растений.

Наша страна — родина тканевой терапии и применения тканей для лечения различных заболеваний людей и животных. Одним из основоположников этого направления в советской науке был М. П. Тушнов, действительный член Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина.

Более двадцати лет, до конца своей жизни (1935), он разрабатывал оригинальную теорию использования продуктов жизнедеятельности и распада клеток организма — «натуральных клеточных ядов» — для лечения различных заболеваний, восстановления жизненных сил, борьбы со старостью. Созданные им продукты искусственного расщепления тканей — «гистоллизаты» — долго проверялись на животных и производились в его лаборатории во Всесоюзном институте экспериментальной медицины. Эти препараты широко использовались в медицинской практике и в ветеринарии.

М. П. Тушнов придавал большое значение физиологической роли продуктов распада клеток различных тканей. Отмирающие клетки распадаются на свои составные части, образуя различные химические продукты, которые в той или иной степени полезны или вредны для организма.

Прежде чем быть выведенными из организма или использованными для нового синтеза, промежуточные продукты распада, или обмена клеток, — «интерреакты», как их называл ученый, — некоторое время свободно циркулируют в крови и проникают в клетки тканей, вызывая различную степень их раздражения. Особое внимание М. П. Тушнов обратил на действие продуктов распада белка. Биодинамические процессы распада и синтеза белка протекают в организме необычайно быстро. Вначале белки распадаются на основные составные части — первичные высокомолекулярные соединения: альбумозы, пептоны, полипептиды. В этой форме продукты белкового расщепления не могут быть использованы клетками. Дальнейшие более простые продукты расщепления — аминокислоты и другие аминные соединения — уже легко ассимилируются и идут на питание и построение новых клеток.

По мнению М. П. Тушнова, первичные высокомолекулярные продукты распада белка являются наиболее мощными физиологическими раздражителями. Им принадлежит важная роль стимуляторов жизненных процессов. Они, с одной стороны, воздействуя на нервную систему, поднимают (или понижают) общий тонус организма, с другой стороны, сохраняя в значительной степени химическую специфичность строения белка различных тканей, действуют наиболее активно на клетки той ткани, из которой они образовались.

М. П. Тушнов считал, что, искусственно вводя в организм, помимо пищеварительного тракта, определенное количество белковых продуктов расщепления различных тканей, можно стимулировать или подавлять физиологическую активность различных органов, исправлять нарушения обмена веществ и устранять патологию. В противоположность многим другим теориям местного лечения его теория не игнорирует павловского учения о целостности организма и роли нервной системы в физиологии и патологии. В своих работах М. П. Тушнов неоднократно указывал, что в сложном организме животных и человека нервная система в процессе развития давно стала высшим органом управления и корреляции (связи) деятельности всех органов и тканей.

«Но как развитие радио, телеграфа и телефона не упразднило полностью функций почтальонов, — писал Тушнов, — так и развитие нервной системы не исключило окончательно значения других более простых и более древних систем корреляции деятельности различных органов». Этими функциями обладают кровь и лимфа, гормоны и другие секреты различных желез, а также продукты обмена и распада тканей органов. Поэтому, важно, наряду с методами общего воздействия на организм, уметь также исправлять деятельность различных органов, от нарушения которой происходит общее расстройство физиологической гармонии организма и возникает патология.

Исходя из этих положений, М. П. Тушнов создал теорию применения гистолизатов (продуктов расщепления тканей) для лечения различных заболеваний животных и человека. Гистолизаты Тушнова готовились большей частью путем кратковременного переваривания различных тканей пепсином или трипсином, а также путем аутолиза тканей (саморасщепления без искусственного добавления ферментов).

Такие лизаты тканей, будучи введены в вену или в мышцы, оказывают мощное общефизиологическое действие на организм в целом и, кроме того, вызывают раздражение клеток различных органов (в первую очередь тех, из тканей которых они изготовлены).

Лизатами ткани семенных желез М. П. Тушнову и его ученикам удавалось во многих случаях излечить импотенцию у самцов животных. То же самое наблюдалось и у людей: лизатами ткани яичников излечивался ряд функциональных расстройств половой сферы у женщин; лизатами шитовидной железы — гипертиреозидизм; лизатами ткани молочной железы усиливалось выделение молока и т. п.

Опубликованные в разное время работы М. П. Тушнова, излагающие положения его теории и результаты практического применения тканевых стимуляторов — гистолизатов, были изданы после его смерти отдельным сборником «Проблемы спермотоксинов и лизатов» (1938).

С 1931 года тканевая терапия получила в нашей стране дальнейшее развитие и несколько иное направление в работах действительного члена Академии медицинских наук СССР и Академии наук УССР В. П. Филатова. К идее общего использования биогенных тканевых стимуляторов академик Филатов пришел, изучая пересадки роговицы глаза. Возможность восстановления зрения, потерянно в результате образования бельма, путем замены пораженной роговицы здоровой, взятой от другого человека, была известна и до Филатова. Но Филатов впервые в мире применил хирургическую пересадку роговицы глаза, взятой от трупа. Благодаря этому неизмеримо увеличилась возможность применения таких операций. В своих многочисленных работах по восстановлению зрения В. П. Филатов установил, что наиболее удачное приживление роговицы глаза трупа удается в том случае, если она сохраняется некоторое время на холоде (+2—4° в течение 5—6 дней). Ученый пришел к заключению, что при этих условиях клетки постепенно умирающей ткани в процессе борьбы за жизнь вырабатывают особые мощные вещества, названные им «биогенными стимуляторами».

В отличие от Тушнова, придававшего самое важное значение продуктам распада тканей, Филатов считает, что лечебное действие определяется специфическими веществами, вырабатываемыми живыми клетками. Эти вещества позволяют клеткам роговицы не только жить некоторое время, но и быстро приживляться при посадке на больной глаз человека. Действие биогенных стимуляторов настолько мощное, что, по наблюдениям В. П. Филатова, иногда при приживлении роговицы одного оперированного глаза наступало просветление бельма и на другом глазу, где операции не производилось.

Развивая и совершенствуя посадки роговицы, В. П. Филатов скоро вышел за пределы офтальмологии. Изучая биогенные стимуляторы различных тканей, он установил, что при хирургической под-

садке плаценты, сальника, кожи, тканей различных желез наблюдается сильный подъем общей физиологической деятельности организма. Вместо посадки тканей можно также иногда вводить под кожу или в мышцы экстракт из них. В этом случае действие будет примерно аналогичным.

Продолжая исследования, В. П. Филатов выяснил, что, помимо тканей животных и человека, образование мощных биогенных стимуляторов возможно и в клетках растений. Выдерживая 15 дней срезанные листья алоэ в темноте при температуре не более 15°, В. П. Филатов открыл, что экстракт из таких листьев, введенный больному человеку, способен излечивать различные заболевания не хуже, чем посадка консервированных тканей животных или человека.

Благодаря огромной работе В. П. Филатова и его учеников, результаты которой опубликованы в 1948 году в книге «Тканевая терапия (биогенные стимуляторы)», медицина и ветеринария обогатились исключительно ценным методом лечения разнообразных болезней людей и животных. Применением биогенных стимуляторов В. П. Филатову удавалось излечивать экземы, бронхиальную астму, волчанку, функциональные расстройства печени, различные инфекционные болезни, включая туберкулез, дизентерию и т. п., рак кожи, пендинскую язву и большое число других заболеваний. Получив положительные результаты при применении посадок самых разнообразных тканей, ученый пришел к заключению, что специфичность ткани не имеет существенного значения. Метод В. П. Филатова в послевоенные годы нашел широкое распространение в медицине⁴.

Направление Филатова в последнее время получило подкрепление в известных работах ростовского врача Г. Е. Румянцева. Развивая метод тканевых посадок, предложенный Филатовым, Румянцев на основе своего практического опыта пришел, однако, к выводу, что далеко не безразлично, какая ткань должна быть посажена для лечения той или иной болезни. Это совпадает с представлениями Тушнова о специфичности действия тканевых стимуляторов.

В течение ряда лет советский ученый, профессор Б. П. Токин изучал лечебное действие экстрактов различных растений, в том числе лука и чеснока. В результате его работ появилась новая глава в науке — учение о фитонцидах. Токин установил, что соки некоторых растений являются мощными антагонистами микробов и могут быть использованы для лечения многих инфекционных заболеваний, как своеобразные антибиотики растительного происхождения.

Но было бы неправильно оценивать действие этих экстрактов (фитонцидов) только с точки зрения их антибиотического действия на возбудителей болезни. Многочисленными опытами доказано, что, помимо антибиотического действия на микробов, экстракты лука, чеснока и некоторых других растений являются в то же время мощными стимуляторами нервной системы и различных тканей организма. Они поднимают общий физиологический тонус и этим способствуют быстрой ликвидации различных патологических процессов у людей и животных.

Исследования Б. П. Токина и некоторых его последователей связывают современные представления о биогенных стимуляторах и антибиотиках.

⁴ Подробнее о тканевой терапии см. в № 8 нашего журнала за 1950 год (Ред.).

Профессор И. А. Гусьнин в течение ряда лет изучал во Всесоюзном институте экспериментальной ветеринарии лечебное действие особых летучих экстрактов сорного полевого цветка едкого лютика. Он выяснил, что действующее начало лютика — прогонанемонин — не только задерживает развитие микробов, но и оказывает мощное тонизирующее действие на нервную систему и различные ткани. Это дает возможность лечить таким препаратом различные общие патологические процессы у животных (мыт лошадей, язвенный лимфангоит, туберкулез).

Филатовский метод использования растений получил в последнее время развитие и усовершенствование в работах сотрудника Новосибирского института животноводства Л. И. Александрова. Благодаря особой, оригинальной методике обработки растений он получил высокоактивные специфические лечебные препараты, позволяющие быстро и радикально излечивать такие тяжелые хронические инфекции, как бруцеллез и туберкулез.

Особый интерес представляют новые лечебные тканевые препараты, разработанные за последние годы научным сотрудником Всесоюзного института экспериментальной ветеринарии А. В. Дороговым. В отличие от Филатова, Дорогов, подобно Тушнову, считает основным действующим началом своих препаратов продукты расщепления тканей, а не вещества, вырабатываемые клетками в процессе их жизнедеятельности.

На основе значительного экспериментального материала можно считать, что препараты Дорогова по эффективности и универсальности действия и простоте применения превосходят все до сих пор известные тканевые препараты. За три года широкого опытного изучения препаратов АСД (антисептик-стимулятор Дорогова) установлена возможность их использования для лечения многих болезней животных и людей.

Препараты Дорогова получили широкое признание как эффективное средство лечения всевозможных пневмоний молодняка животных, паратифа, мыта, эпизоотического лимфангоита и некробациллеза лошадей, кишечных инфекций, стригущего лишая у телят, экзем, копытной гнили овец, отдельных гелминтозов, кокцидиоза и ларинготрахеита кур. Успешно поддаются клиническому лечению такие болезни, которые до сих пор считались абсолютно неизлечимыми. К их числу относятся пратуберкулезный энтерит скота и овец, чума птиц и в отдельных случаях периодическая офтальмия лошадей в тяжелой форме, когда лошади полностью теряют зрение.

При лечении телят, искусственно зараженных вирулентными штаммами возбудителя туберкулеза, удалось резко изменить развитие процесса и приостановить инфекцию. В отдельных опытах получены положительные результаты и при лечении бруцеллеза. Характерно, что даже тяжелые хронические заболевания у животных излечиваются в сравнительно короткий срок. Средняя продолжительность лечения составляет 2—3 недели. Более чем в половине случаев лечебный эффект достигается при 8—10-кратном применении препарата через рот, в других случаях при 10—15 внутривенных вливаниях.

Полезное действие АСД уже получило признание при лечении различных экзем, нейродермитов, эпидермофитий, сикоза, псориазиса и других кожных болезней людей, включая волчанку. Препара-

ты оказались эффективными более чем в 50% случаев при бронхиальной астме, некоторых формах гипертонии, легочном и костном туберкулезе и гипертиреозидизме. В последнее время получен ряд положительных результатов при лечении отдельных случаев злокачественных новообразований различной локализации (рак губы, языка, молочной железы, пищевода). Эти случаи пока еще единичны и наблюдения за ними слишком кратковременны чтобы говорить о разработанном радикальном методе лечения, но неоднократное улучшение в состоянии больного при раке создает серьезные перспективы для работы в этом направлении.

Универсальность действия препарата АСД неувидительна в свете сообщений В. П. Филатова об огромном диапазоне действия его биогенных стимуляторов. Преимуществами препаратов Дорогова являются их высокая активность и возможность приема через рот, без каких бы то ни было операций и инъекций. Это делает метод Дорогова исключительно ценным с практической точки зрения. Больные могут лечиться на работе, дома, в санатории, и врачебное вмешательство сводится лишь к наблюдению за состоянием больного и коррективке курса лечения.

Экспериментальное изучение механизма действия препаратов АСД показывает, что они в первую очередь стимулируют нервную систему и повышают этим общий защитный тонус организма. При длительном применении препарата устанавливается нормальный обмен веществ, что является главным условием восстановления физиологической нормы, при которой исчезают заболевания самой разнообразной этиологии. Для успеха лечения большое значение имеет ликвидация препаратом повышенной кислотности (ацидоза) организма, почти неизбежной при большинстве патологических процессов. Препараты Дорогова быстро прекращают ацидоз и снимают интоксикацию организма.

Таким образом, в своей основе препараты Дорогова являются мощными стимуляторами организма животных и человека. Кроме этого они обладают определенным, пока еще не полно изученным, действием на возбудителей болезней. Так, в опытах профессора И. И. Казанского вирус ящура, смешанный в известных пропорциях с АСД, при прививках животным вызывает у них клинически лишь очень слабо выраженную, почти бессимптомную инфекцию, создавая при этом прочный иммунитет. В определенных концентрациях препараты задерживают развитие туберкулезных, бруцеллезных бактерий и пастерелл, а также стафилококков, что указывает на их антибиотическое и антисептическое действие.

Препараты Дорогова и разработанный им простой метод их лечебного применения в настоящее время являются важным этапом в развитии тканевой терапии.

Нет никаких сомнений в том, что усилиями советских ученых и врачей в ближайшее время будут созданы еще более совершенные и эффективные средства и методы лечения, основанные на великих идеях И. П. Павлова о ведущем значении центральной нервной системы в физиологии и патологии организма. Павловские идеи целостности организма создают прочную теоретическую базу для общего воздействия на нервную систему и изыскания наиболее универсальных средств и методов лечения, действенных при разнообразных заболеваниях.



Д. И. ЩЕРБАКОВ,
член-корреспондент Академии Наук СССР
Рис. Д. Мощевитина



ВСЕГО один раз я путешествовал по берегам Байкала, да и то в течение нескольких дней. Несмотря на короткий срок пребывания в этом районе, замечательное озеро-море произвело на меня впечатление, сохранившееся на всю жизнь.

Вдоль реки Ангары и южного берега Байкала я ехал в скором поезде днем, в летнее время. Слева из окон вагона открывались бескрайние водные просторы, справа, у самого полотна железной дороги, высились крутые лесистые склоны хребта Хамар-дабан.

Поезд то исчезал в многочисленных туннелях, пробитых в скалах, круто спускающихся к водам Байкала, то проносился по виадукам и мостикам, перекинутым через горные потоки. Временами он шел по узкому карнизу, над самым Байкалом.

Я сошел на станции Слюдянка. Остановка дала мне возможность совершить несколько рейсов на моторной лодке по озеру и прогулку в горы.

Байкал — одно из самых замечательных озер земного шара. По глубине это первое озеро в мире, по объему воды — второе хотя по площади (34 тысячи кв. км) оно занимает лишь седьмое место.

Ложе Байкала вытянуто с юго-запада на северо-восток. Длина озера велика — 672 км. Но это сравнительно узкое озеро — наибольшая ширина его (севернее острова Ольхона) — всего 73 км, а наименьшая — 25 км.

Детальное исследование глубин Байкала показало, что озеро пред-

ставляет собой ряд впадин, отделенных друг от друга перемычками. Даже величайшее из озер-морей — Каспийское — с площадью 436 тысяч кв. км оказывается по сравнению с Байкалом мелким. Объем Каспия равен 89 тысячам куб. км, а объем Байкала — 23,4 тысячи куб. км. Таким образом, благодаря большим глубинам Байкала, имея в 14 раз меньшую поверхность, чем Каспий, обладает всего в 3,8 раза меньшим объемом воды. Воды Байкала хватило бы на 23 таких моря, как Аральское.

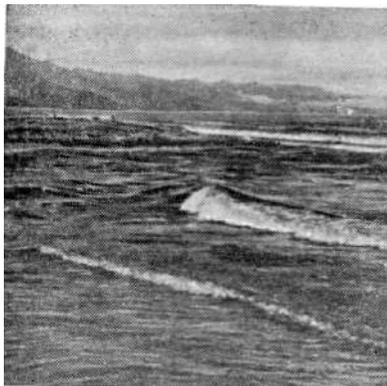
Дно Байкала — это затопленная водами горная страна с высокими подводными хребтами и впадинами. Южная впадина, расположенная против станции Танхой, имеет глубину в 1473 м. Она отделена от средней впадины пологой возвышенностью — как бы подводным продолжением дельты Селенги. Глубина здесь на сере-

дине Байкала не превышает 200 м. Средняя впадина, наиболее глубокая (до 1741 м), расположена к северу от дельты Селенги и к югу от Ушканьих островов. От северной впадины ее отгораживает недавно открытый подводный хребет, названный Академическим. Этот хребет протянулся от острова Ольхон через Ушканьи острова до мыса Валукан. Глубина северной впадины не превышает 900 м.

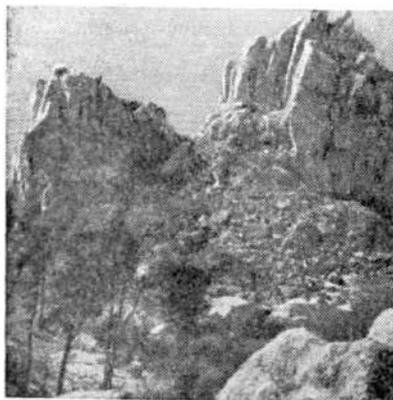
Ушканьи острова, несомненно, являются незатопленной вершиной подводного хребта. Вблизи них находятся наиболее глубокие места Байкала — около 1800 м. Если бы совершить путешествие по дну озера с юго-запада на северо-восток, то сначала пришлось бы опускаться на глубину 1500—1700 м, а потом подниматься на высокие подводные хребты, которые выше гор, окружающих современный Байкал. Все это подтверждает, что на дне озера находится некогда погрузившаяся в его воды горная страна.

Высота поверхности озера над уровнем океана равна 462 м, что позволяет причислить Байкал к числу горных озер. Воды его обладают изумительной прозрачностью. В этом отношении Байкал превосходит не только все горные озера, отличающиеся обычно чистотой своих вод, но даже и моря.

В Байкал впадает множество мелких и три довольно значительные реки: Селенга, Баргузин и Верхняя Ангара. Замечательно, что, несмотря на исключительное обилие впадающих речек и рек, общее число которых достигает 336, озеро имеет только один



Берег Байкала.



Шаманская скала на острове Ольхон.

исток — реку Ангару, вытекающую из южной его части.

Так как уровень Байкала меняется из года в год очень незначительно, можно считать, что Ангара выносит именно то количество воды, которое собирается в озеро со всего его бассейна, равного 582 тысячам кв. км.

Средний годовой расход воды в Ангаре превосходит средний годовой расход такой громадной реки, как Аму-Дарья с ее 50—55 куб. км в год. Учитывая достаточно крутое падение Ангары, регулярность стока ее вод благодаря питанию из огромного озера и громадный расход воды, легко понять, сколь грандиозны гидроэнергетические ресурсы этой реки и перспективы их промышленного освоения.

Энергия реки может быть широко использована для переработки разнообразных полезных ископаемых, а также для создания энергоемких производств. Этим определяется крупнейшее экономическое значение Байкала для развития промышленности Сибири.

Такой большой водоем, как Байкал, оказывает серьезное влияние на климатические условия своего побережья. Озеро значительно умеряет годовые колебания температуры: лето на озере холодное, а зима теплее, чем в удаленных от него районах.

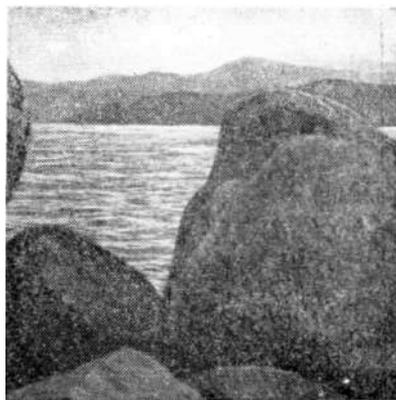
Не менее замечателен населяющий Байкал животный и растительный мир. Здесь, по данным Г. Ю. Верещагина, обитает до 1700 животных и растительных видов, и, что особенно удивительно, из них около 1000 является «эндемиками», то-есть присущи-

ми только Байкалу. В его заливах — обычная для озер и рек Восточной Сибири фауна и флора, но в глубоких водах картина резко меняется. Поражает и то, что глубже 500 м все слои воды и даже дно Байкала полностью заселены своеобразным животным миром.

Рыбы Байкала представлены 56 формами. Здесь живут семейства осетровых (осетр), лососевых (белый и черный хариус), таймень, ленок, сиви, а также наиболее знаменитая из всех байкальских рыб — омуль, имеющая три расы (селенгинскую, северо-байкальскую и чевыркульскую). Известны семейства карповых, щучьих, окуневых, тресковых, а также 33 вида бычков-подкаменщиков. Редкой особенностью байкальской фауны является живородящая рыба голомянка. Она прозрачна, и через нее можно, словно через стекло, читать даже мелкую печать. Различают байкальскую голомянку длиной до 20 см, обитающую на глубинах до 750 м, и мелкую голомянку Дыбовского, живущую на глубине свыше километра. Голомянки исключительно красивы: это розоватые, точно выточенные из мрамора рыбки, отливающие всеми цветами радуги. Байкальская, или большая, голомянка содержит до 25% жиров.

Наибольшее промысловое значение имеют омуль, осетр, хариус, сиг, ленок, налим и окунь. Омуль, принадлежащий к роду лососей, в осеннее время года идет на метание икры в реки Селенгу, Верхний Баргузин, Верхнюю Ангару и др. Рыболовный промысел на Байкале непрерывно увеличивается; ежегодно здесь вылавливается много тысяч тонн рыбы.

В озере живут также разнообразные рачки. В особенности интересен рачок-бокоплав. Это бес-

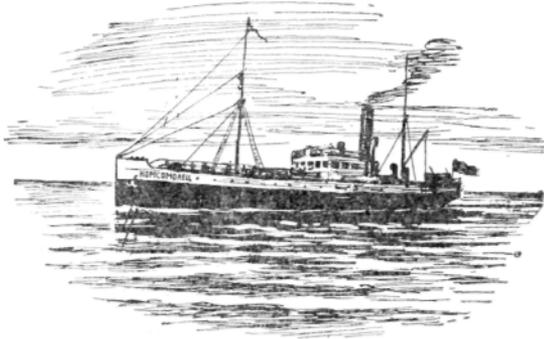


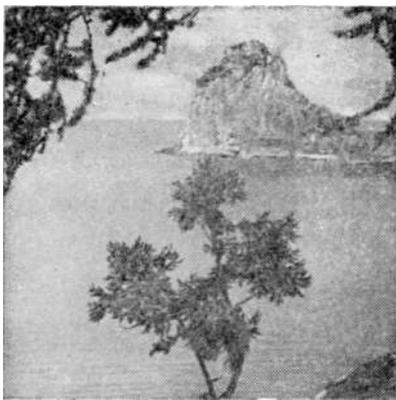
Вид на восточный берег Байкала с одного из островов.

цветное существо величиной до 3 см, с длинными усиками. Рачок служит главной пищей для омуля и голомянки. Он водится в огромном количестве на глубинах до 1400 м. В летнее время масса рачков поднимается на поверхность Байкала и вызывает рябь даже на больших водных пространствах. В водах озера встречается нерпа, или байкальский тюлень, что также является одной из его удивительных особенностей.

Байкальская фауна смешанная: здесь имеются представители и пресноводной и морской фауны. Пресноводная фауна свидетельствует о довольно большой древности водоема. Ее представители в течение многих тысячелетий постепенно настолько видоизменились, что не имеют теперь себе подобных в других местах Сибири. Есть в озере и фауна несомненно морская, как, например, многощетинковый червь, некоторые моллюски, различные байкальские бокоплавы, губки, диатомовые водоросли, байкальские бычки, голомянки, омуль и, наконец, нерпа. Повидимому, в далекие времена эти переселенцы (например, омуль и нерпа) проникли в Байкал по Енисею и Ангаре из Ледовитого океана. Переселение облегчалось тем, что берега Ледовитого океана в ледниковый период были намного ближе, чем в настоящее время.

Огромная водная поверхность озера, расположенного среди гористой местности, крайне трудной для транспорта, обеспечивает дешевое и удобное сообщение





Вид на остров Ольхон.

с малодоступными районами побережья, богатыми лесом, рыбой и полезными ископаемыми.

Транспортное значение Байкала увеличивают его притоки, которые с успехом используются для судоходства. Так, Селенга судоходна на протяжении многих сотен километров, Баргузин частично уже сейчас судоходен в нижнем и среднем течении, судоходна и Верхняя Ангара. Что же касается лесосплава, то он производится еще и на многих других байкальских притоках.

Байкал является бассейном, в котором сходятся судоходные и слабые пути из обширного района, в котором другие средства сообщения почти отсутствуют. Водный транспорт обеспечивает возможность использования природных богатств Прибайкалья.

Вопросом о происхождении Байкала занимались многие русские ученые. В конце XIX века академик В. А. Обручев, посетив Байкал, записал в свой дневник:

«Стоя на высоком нагорье, на краю величественной впадины Байкала, нельзя согласиться с тем, что впадина — результат сочетания продолжительного размыва и медленных складкообразовательных движений земной коры. Слишком она глубока, слишком обширна и слишком круты и обрывисты ее склоны. Такая впадина могла быть создана только дизъюнктивными (т. е. сбросовыми) движениями земной коры и создана сравнительно недавно, иначе ее крутые склоны были бы уже сглажены размывом, а озеро заполнено его продуктами».

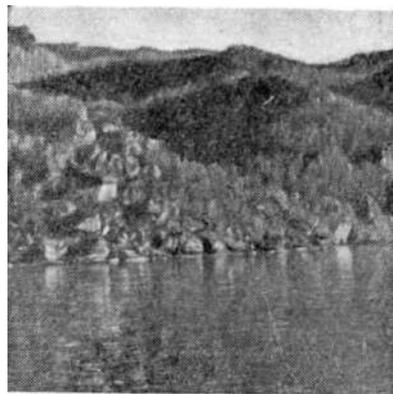
Действительно, берега Байкала совершенно прямолинейны. На расстоянии многих километров в

воду обрываются почти отвесные скалы высотой 200—300 м. Результаты аэрофотосъемки ясно показывают, что вдоль западного берега на протяжении 200 км находятся прямолинейные трещины сбросов (разломов земной коры), по которым опустилось дно Байкала. Эти сбросы названы именем академика В. А. Обручева — в честь ученого, впервые их предсказавшего.

В определенной связи с образованием Байкальской котловины находятся и близкие к озеру очаги частых землетрясений. За 250 лет на Байкале отмечено до 800 землетрясений, а за истекшие 100 лет число их ежегодно доходит до четырех. Большинство очагов байкальских землетрясений расположено около юго-западного конца озера.

Одно из самых сильных прибайкальских землетрясений имело место 31 декабря 1861 года, когда исчезла под водами Байкала северная часть дельты Селенги — Цаганская степь. При этом землетрясении ощущался сильный вертикальный удар, от которого земля сначала вздулась буграми, а затем опустилась. 1 января 1862 года вода Байкала затопила все опустившееся пространство до Бартогойской степи, причем, по рассказам очевидцев-бурят, вода шла из озера как бы стеной.

Опустилась и затонула Цаганская степь площадью в 240 кв. км, погибло при этом несколько десятков тысяч овец, тысячи голов рогатого скота. По счастливой случайности, здесь почти не было людей. Крупная деревня Дубинине, находившаяся в 12 км от Байкала, очутилась утром на берегу. Изумленные и напуганные жители при первом проблеске дня увидели из окошек, что вода Байкала



плещется под самыми стенами их домишек. На месте степи в настоящее время расстилаются воды залива Провал, получившего имя в связи со своим происхождением.

Совершив ряд рейсов по Байкалу, я сделал восхождение на один из отрогов хребта Хамар-дабан. Он как бы огибает Байкал с юга, образуя плоскую дугу. Горы, достигающие высоты до 1800 м над уровнем океана, покрыты густым лесом. Северо-западный склон хребта, обращенный к Байкалу, получает большое количество осадков, поэтому здесь богата растительность и рядом с сосной встречается не только лиственница, но и кедр. Гребень хребта почти сплошь покрыт кедровником. Местами на дне долин встречаются лиственница, береза, осина и ольха. Со склона Хамар-дабана открывается величественный вид на водную гладь озера-моря. В туманной дымке виден Баргузинский хребет, намечающийся темной полоской.

Горы, окружающие Байкал, сложенные по преимуществу первозданными кристаллическими сланцами, прорванные местами гранитами, содержат разнообразные ценные полезные ископаемые. Кое-где среди гор встречаются впадины, заполненные более молодыми осадочными породами юрского возраста, среди пластов которых встречается каменный и бурый уголь.

Байкал — замечательное явление нашей природы, единственный в своем роде водоем среди озер мира, одно из крупнейших озер Советского Союза. Значение озера-моря и его рек для народного хозяйства нашей страны очень велико.





Б. Я. РОЗЕН, кандидат химических наук

С ДАВНИХ пор на южном побережье Балтийского моря находят куски легкого, прозрачного, светложелтого янтаря. Местные жители собирают их после каждого шторма, рыбаки вытаскивают их сетями, дети выкапывают из прибрежного песка.

У славянских народов, издревле населявших берега хмурой Балтики, янтарь служил предметом меновой торговли. По Дунаю его везли в Черное море, а оттуда — в Грецию. За янтарем в Балтику приплывали финикийцы. Из красивого минерала греческие мастера делали разные украшения: изготовляли бусы, вырезывали пряжки и застежки, вытачивали шахматные фигуры, кубки, чаши, костяшки для счетных досок. Особо ценились те изделия, в которых в светложелтой массе янтаря виднелись хорошо сохранившиеся бабочка, жучок или паук. В небольших количествах янтарь добывался и в окрестностях Киева.

По внешнему виду янтарь казался камнем. Он был тверд и не растворялся в воде. Но каким образом в камень могли попасть бабочки? Это долго оставалось загадкой для ученых. Еще древние мыслители Аристотель и Плиний высказывали предположение, что янтарь — это окаменевшая смола, однако почему ее находят на морских берегах, они объяснить не могли. Западноевропейские ученые в последующие столетия считали янтарь камнем, подобным малахиту или яшме.

В 1763 году основоположник русской химии М. В. Ломоносов доказал, что янтарь — это не камень, а смола хвойных деревьев, окаменевшая с течением времени. В своей работе «О слоях земных» он писал: «Еще ни один химик из серной кислоты, из горячей какой-нибудь горной материи и из земли янтаря не составил... а под-

ложный янтарь делают больше из прозрачной смолы и терпентину с некоторыми другими материями».

Ломоносов высмеял западноевропейских минералогов, которые вопреки здравому смыслу причисляли янтарь к горным породам, невзирая на множество заключенных в нем «мелких гадов, которые в лесах водятся... Которые все как бы живым голосом противятся оному мнению и подлинно объявляют, что к жидкой смоле, из деревьев истекшей, оные гады некогда прильнули. После того же сверху залиты и заключены остались».

Ломоносов описывает, как впоследствии деревья со смоляными натеками опустились в глубь

земли и смола стала янтарем.

Современная наука подтвердила мнение Ломоносова; янтарь действительно смола, а не камень. Его загадка была раскрыта лишь после того, как ученые открыли процесс полимеризации¹.

Смолистые натеки, защищенные водой от действия воздуха, постепенно затвердели: маленькие молекулы жидкости, образующие смолу, объединились и превратились в большие молекулы; изменилась структура вещества, возникли прочные высокомолекулярные постройки.

Практическое значение янтаря заключается не только в том, что из него делают различные украшения. Высокие изоляционные свойства янтаря позволяют применять его в электроизмерительных приборах.

Кроме янтаря, древние люди знали и другие ископаемые смолы — копал, даммар. Эти смолы были не так прочны, как янтарь: они растворялись в маслах и спирте. Их поэтому употребляли для лакировки, для закрепления красок.

Одной из древнейших смол считается шеллак, известный индусам и китайцам за несколько тысяч лет до нашей эры. Существует индусская легенда, объясняющая происхождение названия этой смолы. Каждый ее кусочек образуется в результате множества (ста тысяч) укусов насекомых, ранивших дерево. Сто тысяч на языке индусов — лакка. Отсюда, возникли слова: шеллак и лак.



¹ Полимеризацией в химии называется процесс уплотнения органических жидкостей, в результате которого получаются вещества с большим молекулярным весом, обладающие новыми свойствами. Такие вещества называются высокомолекулярными или полимерами (например, каучук, целлюлоза и т. п.).



Ф. Д. БУБЛЕЙНИКОВ

Рис.

Н.

Смолянинова

ВО ВРЕМЯ вулканических извержений из недр Земли с большой силой выбрасываются раскаленные камни, вырываются горячие газы и водяные пары и, наконец, изливается расплавленная минеральная масса — лава. В XVIII веке полагали, что эти явления вызываются подземным пожаром каменноугольных пластов, но это предположение оказалось неправильным. Около вулканов залежи каменного угля почти не встречаются. Там же, где под землей действительно горят каменноугольные пласты, вулканических явлений не наблюдается.

На основании этого ученые решили, что внутри Земли есть «вулканические очаги», то-есть подземные бассейны с огненно-жидкой лавой, откуда она и проливается на поверхность. Но и такое объяснение показалось неудовлетворительным: в этом случае вулканы должны встречаться только на некоторых участках земной поверхности — «над очагами». Между тем следы древних вулканических извержений известны по всей Земле. Везде, где

огненно-жидкая лава находила выход на поверхность, происходили и вулканические извержения.

В нашу геологическую эпоху вулканические явления значительно ослабели. Но и теперь там, где нарушена целостность земной коры — вдоль ее разломов и в областях молодых складчатых гор, тянутся цепи вулканов.

Поэтому геологи прошлого века решили, что под холодной земной корой должен находиться сплошной вулканический очаг. Они считали, что Земля — шар расплавленного жидкого вещества, только сверху покрытый холодной твердой корой. Значит, чем ближе к центру Земли, тем горные породы должны быть горячее. Это предположение подтвердилось с развитием горного дела и бурением глубоких скважин. Действительно, при углублении шахт более чем на 2000 м из-за жары приходится прекращать работы, как бы богата ни была разрабатываемая залежь. Буровые скважины могут идти и дальше — глубже 5 км. На такой глубине температура горных пород превышает 100°.

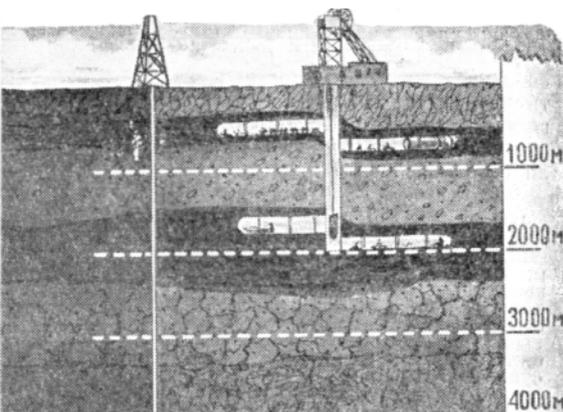
Измерения температуры на различной глубине в буровых скважинах доказали, что в среднем через каждые 30—33 м она повышается на 1°. Но если бы температура горных пород повышалась с такой же быстротой и глубже, то уже на глубине 1000 км она достигла бы 30 000°. На самом деле, этого, конечно,

нет. Даже на поверхности Солнца, где температура равна приблизительно 6000°, все вещества находятся в виде паров.

На большой глубине вещество Земли, вероятно, раскалено приблизительно до 2000°. Этой температуры достаточно, чтобы расплавить все горные породы. Поэтому геологи прошлого века и были уверены, что под твердой холодной корой Земли ее вещество расплавлено.

Есть и другое явление на земной поверхности, которое подтверждает эту мысль: подвижность земной коры, одни части которой медленно поднимаются, другие так же незаметно опускаются. Эти движения суши можно заметить по изменению уровня моря. Метки на скалах северо-западного берега Скандинавского полуострова показали, что берега поднимаются над уровнем океана на 1,27 м в столетие. Поднимаются также дно и берега Белого моря: некоторые гавани Соловецких островов в течение последних трехсот лет сильно обмелели. В то же время южные берега Балтийского моря опускаются, и там в воде встречаются еще не-сгнившие пни лесов, залитых наступающим морем. На 10 см в столетие опускается также морской берег Голландии.

Колебания суши объясняются тем, что глыбы земной коры плавают на поверхности расплавленного земного шара. Предполагалось, в связи с тем, что горные породы плохо проводят тепло, а излучение земной поверхности в мировое пространство достаточно охлаждает ее, температура на поверхности земли в основном определяется нагреванием от Солнца и благоприятна для развития жизни.



Чем дальше от земной поверхности, тем выше температура земных недр. В глубоких шахтах температура достигает 60°, а в буровых скважинах на глубине 5000 м она повышается до 100°

Так все более укреплялось среди геологов мнение, что Земля внутри расплавлена и только снаружи покрыта твердой холодной корой.

Однако еще в прошлом столетии физики и астрономы высказывали и другие взгляды о внутреннем строении Земли. Как известно, под влиянием притяжения Луны в океане постоянно происходят приливы и отливы. Если Земля внутри расплавлена, то и в ней должны возникать такие же явления. Твердая земная кора толщиной около 100 км не могла бы в этом случае противостоять давлению приливной волны снизу и изгибалась бы подобно резиновой оболочке.

Конечно, высота приливной волны невелика. Медленное изгибание земной коры под ее давлением могло остаться незамеченным. Но тогда нельзя было бы наблюдать приливов и отливов в океане. Прилив в океане — это подъем воды по отношению к неподвижным берегам. Если же такой прилив одновременно происходит и в расплавленной массе Земли, то берега и дно океана также должны выпячиваться, образуя бугор прилива. В этом случае поднимающаяся вода океана оставалась бы неподвижной относительно берегов. В действительности же приливы в морях и океанах существуют. Значит, земная кора не поднимается вслед за водой океана и Земля внутри находится не в расплавленном состоянии.

В наше время найдено и другое доказательство твердости вещества внутри Земли. Когда в земной

На большой глубине температура земли достигает 2000°.

коре происходит толчок, производящий землетрясение, то с помощью очень чувствительных приборов можно на расстоянии многих тысяч километров наблюдать волны от этого толчка. Сейсмические колебания распространяются по земной поверхности подобно волнам, возникающим в воде от брошенного камня, и в теле Земли, как звук в воздухе.

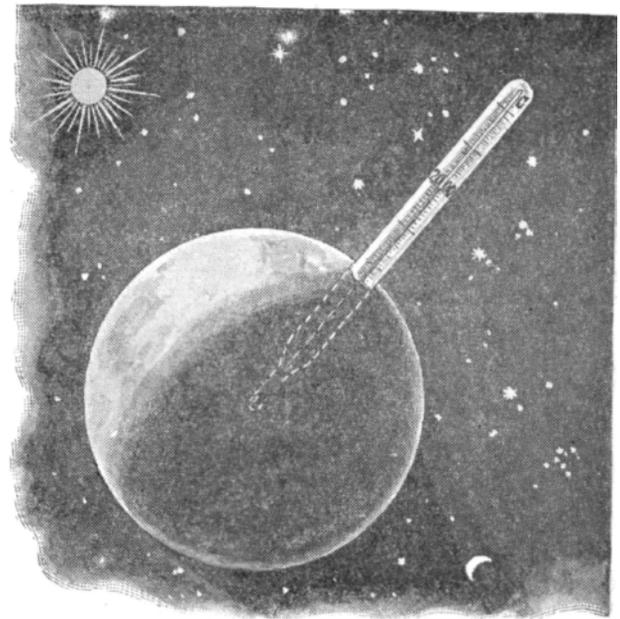
Направление упругих колебаний внутри Земли бывает двух родов. Одни аналогичны звуку, то-есть частицы Земли, выведенные из равновесия, колеблются вдоль направления, по которому движется волна. Другие же частицы колеблются поперек направления волны. Человек непосредственно не может почувствовать колебания, происходящие на очень большом расстоянии от центра землетрясения: они выражаются сдвигами земной коры в десятые и сотые доли миллиметра. Но сейсмографы, изобретенные в начале нынешнего века выдающимся русским ученым Б. Б. Голицыным и позднее усовершенствованные советскими геофизиками, позволяют регистрировать колебания, прошедшие через тело Земли от центров очень далеких землетрясений (например, в Москве можно зарегистрировать

колебания от землетрясения на Камчатке).

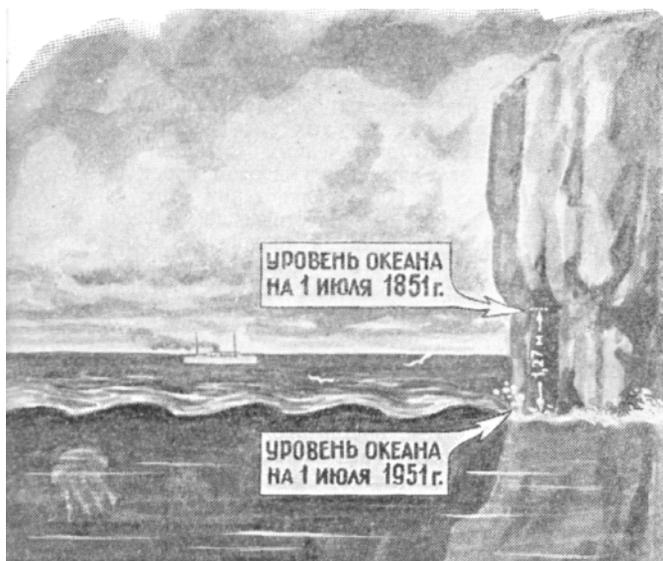
Если вдали от центра землетрясения измерить угол выхода этих волн на земную поверхность, то можно установить что колебания шли по дуге, обращенной выпуклостью вниз. Колебания при землетрясении, происшедшем на расстоянии около 12 тысяч километров от места выхода волн, проходят через зону, лежащую на глубине около 2900 км. Отмечено, что на такой глубине распространяются как продольные, так и поперечные упругие колебания.

Однако поперечные упругие колебания (в отличие от продольных) могут возникать и распространяться только в твердой среде. Следовательно, до глубины 2900 км Земля несомненно состоит из твердого вещества.

Итак, вещество внутри Земли



Северо-западные берега Скандинавского полуострова поднимаются над уровнем океана на 1,27 м в столетие. Берега Балтийского моря, наоборот понижаются. Здесь на дне моря можно найти еще не сгнившие пни деревьев.



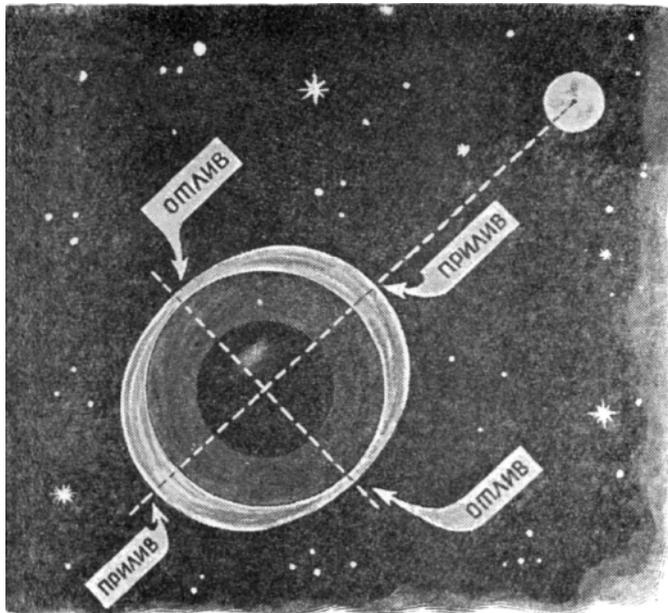


Схема морских приливов и отливов на земной поверхности.

проявляет свойство то пластичности (уступая давлению глыб земной коры, которые как бы плавают в нем), то твердости (сопротивляясь поднятию волны прилива).

Возможность такого двойственного поведения вещества доказывают и лабораторные опыты. Если подвергнуть мрамор всестороннему медленному большому давлению, он приобретает свойство пластичности. Бесформенный кусок мрамора, сжимаемый в толстостенной стальной коробке (причем промежутки между стенками коробки и мрамором заливаются парафином, чтобы давление производилось одновременно на всю поверхность мрамора), дает слепок полости стальной формы. Под таким давлением мрамор ведет себя, как мягкий воск.

Твердое вещество внутри Земли также находится под постоянным давлением вышележащих масс. Давление земной коры на подстилающий ее слой огромно. Ведь кора Земли всей тяжестью лежит на нем — она не могла бы удержаться, подобно скорлупе ореха, если бы между ней и подстилающей массой образовалась пустота. Каждый слой Земли находится под давлением всей тяжести вышележащей массы. Поэтому вещество внутри Земли, начиная с глубины около 100 км, становится пластичным (подобно куску мрамора в описанном выше опыте), хотя в то же время остается твердым по отношению к кратковременным приливообразующим силам и толчкам землетрясений. Оно не поднимается волной прилива, но под давлением глыбы земной коры, подобно жидкости, медленно растекается в стороны.

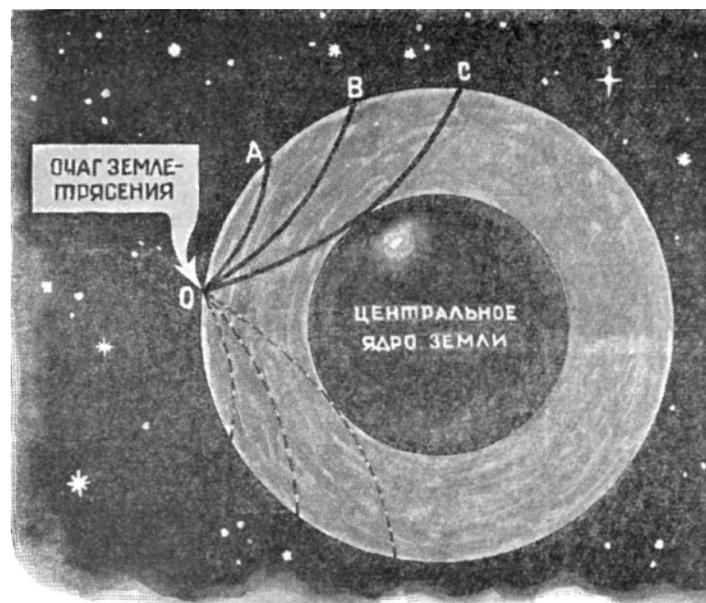


Схема распространения волн упругих колебаний в теле Земли. Из очага землетрясения *О* колебания идут по линиям *А*, *В* и *С*.

То же давление мешает расплавиться веществу внутри Земли при той температуре, при которой в обычных условиях (то-есть при небольшом давлении) плавятся все горные породы. Это объясняется тем, что при плавлении объем почти всех тел природы увеличивается, а всестороннее давление препятствует увеличению объема и, следовательно, плавлению.

«Твердость Земли, если под твердостью мы будем разуметь упругое сопротивление попытке изменить форму вещества, уже на глубине 100 км должна достигать твердости стали», — писал академик А. Е. Ферсман. Когда же давление уменьшается, например при образовании глубокой трещины разлома земной коры, раскаленное вещество расплавляется и становится вулканической лавой.

Огромное значение для понимания внутреннего состояния Земли имели работы академиков В. Г. Хлопина, О. Ю. Шмидта и других советских ученых.

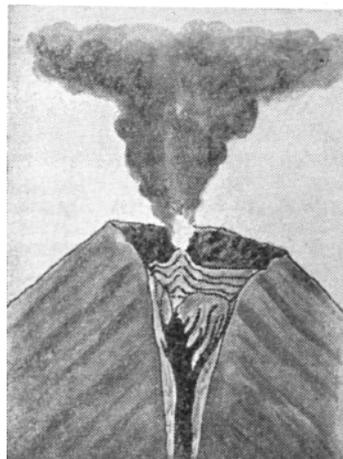
Исследование горных пород доказало, что все они содержат в относительно небольшом количестве радиоактивные вещества, рас-

пад которых, как известно, сопровождается выделением энергии. По подсчетам В. Г. Хлопина, происхождение значительной части тепла Земли может быть объяснено распадом радиоактивных веществ.

Однако по мере углубления в Землю количество радиоактивных веществ резко уменьшается, так как они содержатся главным образом в кислых (то-есть богатых кремнеземом) горных породах верхней зоны земной коры, а на глубине преобладают основные базальты и оливиновые породы. Поэтому нагретое состояние глубочайших недр Земли требует иного объяснения, которое можно найти в гипотезе происхождения нашей планеты¹ из метеоритов и космической пыли, выдвинутой академиком О. Ю. Шмидтом.

На совещании советских специалистов, состоявшемся весной нынешнего года, была обсуждена гипотеза академика О. Ю. Шмидта, по которой Земля (как и другие планеты) образовалась из холодных твердых космических частиц, захваченных Солнцем при его движении в мировом пространстве. При столкновении этих частиц их кинетическая энергия переходила в тепловую, вследствие чего частицы нагревались или даже расплавлились. Таким образом нагрелось вещество Земли, образовавшееся из холодных космических частиц, и часть этого тепла сохранилась до настоящего времени в земных недрах.

Так постепенно раскрываются физические свойства Земли, объясняющиеся развитием нашей планеты, как космического тела.





*Е. С. ШЕПОТЬЕВА, профессор,
доктор химических наук*

Рис. Ф. Завалова.

Геохимия обычных, нерадиоактивных, элементов определяется их химическими и физико-химическими свойствами. Это полностью относится и к радиоактивным элементам, имеющим определенные химические свойства. Все естественные радиоактивные элементы (за исключением слаборадиоактивных — калия, рубидия и самария) расположены в таблице Менделеева в клетках с номерами от 81 до 92. Но у радиоактивных элементов, в отличие от не-

РАДИОАКТИВНЫЕ элементы — уран, радий и другие — были впервые обнаружены и выделены Пьером и Марией Кюри из природных образований — горных пород. Вскоре радиоактивные элементы нашли в природных водах, а затем — во всех образованиях мертвой и живой природы.

Радиоактивные элементы, как это впервые было отмечено основателем современной геохимии (науки, изучающей содержание и поведение различных химических элементов в земной коре) академиком В. И. Вернадским, относятся к числу «рассеянных» элементов, распространенных во всех природных образованиях. Радиоактивные элементы не остаются в покое: они способны странствовать в природе — «мигрировать». В их поведении при этом имеется ряд закономерностей и особенностей, отличающих эти элементы от нерадиоактивных.



Простейшая кристаллическая решетка (каменная соль).

радиоактивных, есть одно важное свойство — способность распадаться, то-есть, испуская излучение, превращаться в новый элемент, с другими химическими свойствами. Такие превращения происходят у разных радиоактивных элементов с различной скоростью. Она определяется степенью устойчивости ядер их атомов в характеризуется обычно так называемым периодом полураспада — временем, в течение которого распадается половина радиоактивного вещества¹. У одних элементов период полураспада измеряется миллионными долями секунды, у других — днями, годами, миллионами и даже миллиардами лет. Скорость превращения радиоактивных элементов и является той крайне важной величиной, которая, наряду с химическими и физико-химическими свойствами, определяет их поведение в природе.

Радиоактивные элементы, особенно менее устойчивые из них, присутствуют в природных образованиях всегда в крайне малых весовых количествах или, как говорят, в «бесконечном» разведении. Это происходит оттого, что из родоначального элемента не может безгранично накапливаться радиоактивный элемент: как только число распадающихся его атомов станет равно количеству образующихся², так накопление этого элемента прекратится. Родоначальный и возникающий элементы приходят в состояние «радиоактивного равновесия» друг с другом. Чем меньше период полураспада, тем меньшее количество вещества этого элемента будет находиться в радиоактивном равновесии. Например, из килограмма урана (период полураспада 4,5 миллиарда лет) может максимум накопиться, то-есть находиться с ним в радиоактивном равновесии, всего лишь 0,34 мг радия (период полураспада 1590 лет) или же 0,000002 мг радона (период полураспада 3,825 дня).

Как же отражаются указанные особенности геохимии радиоактив-

¹ Практически полный распад элемента (с точностью до 0,1%) происходит за время, равное десятикратному периоду полураспада.

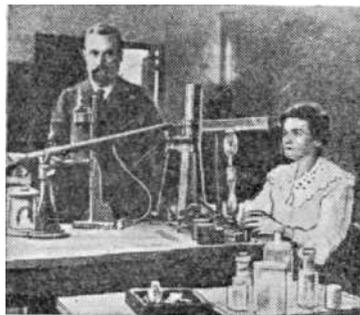
² Основной закон радиоактивного распада гласит: число ежесекундно распадающихся атомов радиоактивного элемента прямо пропорционально числу имеющих-

ных элементов на радиоактивности различных природных образований и, в частности, на радиоактивности горных пород?

Древнейшие горные породы возникли, когда Земля перестала быть раскаленным шаром, но еще не существовало целого ряда других природных образований — вод, растительного и животного мира. Радиоактивных элементов тогда было больше, чем теперь, так как многие из них за время существования Земли успели распастся.

Возраст Земли, по последним данным науки, составляет более двух миллиардов лет. Поэтому до наших дней могли дожить только три элемента — торий, уран и актиноуран. Период полураспада первого из них — 13,9 миллиарда лет, второго — 4,5 миллиарда лет и третьего — 0,71 миллиарда лет. Атомы всех остальных радиоактивных элементов, присутствующих сейчас на Земле и имеющих меньшие периоды полураспада, образовались из трех родоначальных элементов гораздо позднее, когда они уже давно находились в составе сформировавшихся минералов.

Этот факт имеет большое значение в геохимии радиоактивных элементов. Рассмотрим последствия его на примере урана и радия. Формирование минералов происходит путем образования кристаллических решеток. Эти решетки определяются размером, зарядом и другими свойствами атомов, которые их создают. В кристаллической решетке минерала место атома урана после его распада могло быть занято только атомом, близким к нему по свойствам. Но образующийся из атома урана в результате его последовательного распада атом радия обладает свойствами, силь-



Мария и Пьер Кюри в своей лаборатории.

но отличающимися от свойств урана. Такой атом не может стать в кристаллическую решетку минерала на место урана. Поэтому в первичных минералах атомы радия, в отличие от атомов урана, не входят в кристаллическую решетку, а находятся вне ее — в микроскопических трещинках, пустотах и других нарушениях решетки, которые принято называть капиллярами. В природных условиях эти капилляры бывают обычно заполнены водой; радий находится там в растворенном состоянии и частично адсорбированным на стенках этих капилляров.

Условия миграции урана и радия из первичных минералов оказываются крайне различными. Уран может мигрировать только при разрушении кристаллической решетки, при растворении минерала, а радий — под действием других агентов, совершенно не нарушающих целостности кристаллической решетки минерала, а только выщелачивающих радий из тех капилляров, где он находится. Таким образом, вместо законов растворимости, определяющих миграцию урана, здесь действуют законы адсорбции и диффузии.

Радиоактивность горных пород — это весьма сложное понятие. В зависимости от характера родоначальной магмы, от условий образования минералов и пород, в них с самого начала могли войти преимущественно или уран, или торий, так как эти элементы весьма различны по своим химическим и физико-химическим свойствам. При образовании минералов урану всегда сопутствует его изотоп — актиноуран. Он имеет период полураспада 0,71 миллиарда лет, и вследствие этого на Земле его сейчас осталось очень немного³. За время длительного существования горных пород в них должны были накопиться из урана, тория и актиноурана все остальные радиоактивные элементы и конечные продукты их распада. Таким образом, горные породы должны содержать все имеющиеся в природе радиоактивные элементы в состоянии радиоактивного равновесия друг с другом и с родоначальным элементом. Однако это равновесие часто

³ Количество актиноурана по весу составляет в настоящее время всего лишь 0,7% от веса урана, содержащегося в породах.



Основатель современной геохимии — академик В. И. Вернадский.

нарушают постоянно протекающие в природе процессы миграции. В растворы и воды, соприкасающиеся с породами, переходят те или иные радиоактивные элементы. Они переносятся на различные расстояния и там, благодаря адсорбции или образованию нерастворимых соединений и выпаданию их из раствора, снова могут перейти из жидкой фазы в твердую. Таким путем образуются вторичные минералы и происходит обогащение горных пород теми или иными радиоэлементами.

Радиоактивность горных пород определяют различными методами. Иногда измеряют «общую» радиоактивность пород, не выясняя точно, какими радиоэлементами она вызвана. При таких измерениях используются ионизирующие действия радиоактивных излучений, испускаемых породами. В других случаях определяют содержание в породе радиоэлементов. Для многих из них в настоящее время разработаны химические и физические методы определения.

Радиоактивные элементы в породах могут быть в самых различных количествах. В отдельных случаях их содержание бывает так велико, что имеет промышленное значение. Такие породы образуют специальные урановые или ториевые месторождения. Из них добывают, например, уран, необходимый для получения атомной энергии, или радий, используемый для медицинских целей.

Большой частью радиоэлементы присутствуют в породах в очень, незначительных количествах, не представляющих промышленного

интереса. Но тем не менее их роль и значение в жизни Земли огромны. В одном грамме породы обычно содержатся сотые доли миллиграмма тория, тысячные — миллиграмма урана и миллиардные доли миллиграмма радия. В магматических породах, богатых кремнекислотой, например в гранитах, содержание этих элементов в среднем несколько выше, а в осадочных породах ниже.

Средние содержания радиоэлементов в породах очень невелики, но если учесть размеры Земли, то количества радиоактивных элементов на нашей планете окажутся огромными. При радиоактивном распаде происходит постоянное выделение тепла. Отсюда и та большая роль, которую играют радиоэлементы в жизни Земли, в ее тепловом балансе. Многочисленные измерения и расчеты показали, что остывание Земли шло бы гораздо быстрее, если бы на ней не было радиоактивных элементов. Кроме того, от неравномерного распределения радиоэлементов в различных породах зависит неодинаковое проявление их тепловых действий, что, наряду с другими причинами, приводит к таким важным в жизни Земли явлениям, как движение магмы, образование гор, извержение вулканов и т. п.

Непрерывно протекающий распад радиоэлементов, содержащихся в горных породах, даже если эти содержания очень невелики, представляет большой интерес для научных исследований. Как показали многочисленные опыты и наблюдения, скорость распада любого радиоактивного элемента в природе практически всегда постоянна. Известно, что любой



Пользуясь радиоактивными методами определения возраста пород, можно установить время, когда происходили различные георобразовательные процессы, когда на Земле жили разнообразные животные.

На рисунке — уголок Земли в каменноугольный период.

процесс, протекающий с постоянной скоростью, может быть использован для определения промежутков времени. Поэтому скорость распада радиоактивных атомов и явилась тем естественным часовым механизмом, по которому можно отсчитывать время, истекшее с момента образования на Земле различных горных пород, а также образования самой Земли, как твердого тела.

Радиоактивные методы определения возраста горных пород основаны на следующих процессах, имеющих место при радиоактивном распаде элементов: на накоплении в минералах гелия, который получается в результате альфа-излучения (альфа-лучи являются ядрами гелия), и на накоплении свинца, в который превращаются, в конечном итоге, все радиоэлементы. Соответственно разработаны два метода определения возраста пород — свинцовый и гелиевый⁴.

Определение возраста пород и минералов имеет не только теоретический интерес. Оно позволяет более глубоко изучить геологическую историю Земли и облегчает поиски необходимых человеку полезных ископаемых.

И, наконец, последнее: радиоактивность горных пород имеет большое значение как источник обогащения радиоэлементами природных вод. Но о радиоактивности вод, об условиях их обогащения различными радиоэлементами и о том значении, какое имеют эти воды для человека будет рассказано в следующем номере журнала.

⁴ Подробнее об этом см. в № 2 нашего журнала за 1951 год (Ред.).

Почвенная карта Прикаспийской низменности

КАК наиболее целесообразно провести орошение и обводнение полупустынных районов Прикаспия на базе Сталинградского гидроузла? Как располагаются соли в почве и много ли их? Где в связи с этим строить оросительные и обводнительные каналы? Ответить на эти вопросы помогут всесторонние исследования почв Прикаспийской низменности, которыми занимаются научные сотрудники экспедиции Академии Наук СССР.

Свыше ста научных работников экспедиции, разделившись на 10 отрядов, занимаются в настоящее время подготовкой материалов для составления почвенной карты Прикаспийской низменности. Она будет самой большой и подробной из существующих.

Карта должна быть готова к концу 1951 года. Для того чтобы уложиться в этот срок, необходимо сделать большую работу. Будут выкопаны тысячи «разрезов» — ям, откуда ученые возьмут пробы для определения содержания влаги и физических свойств почвы.

Состав многих проб химии определяют на месте, в походных лабораториях. Часть образцов, представляющих наибольший интерес, доставляется для исследования в Москву.

Сейчас ученые выявляют различные почвы низменности и устанавливают границы их распространения.

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ ЗВУКА

А. И. ПАРФЕНТЬЕВ, кандидат технических наук,
лауреат Сталинской премии

Рис. М. Симакова

С КАЖДЫМ годом в Советском Союзе все шире применяется магнитная запись звука. По сравнению с механической используемой при производстве грампластинок, и фотографической, применяющейся в звуковом кино, магнитная запись обладает рядом преимуществ.

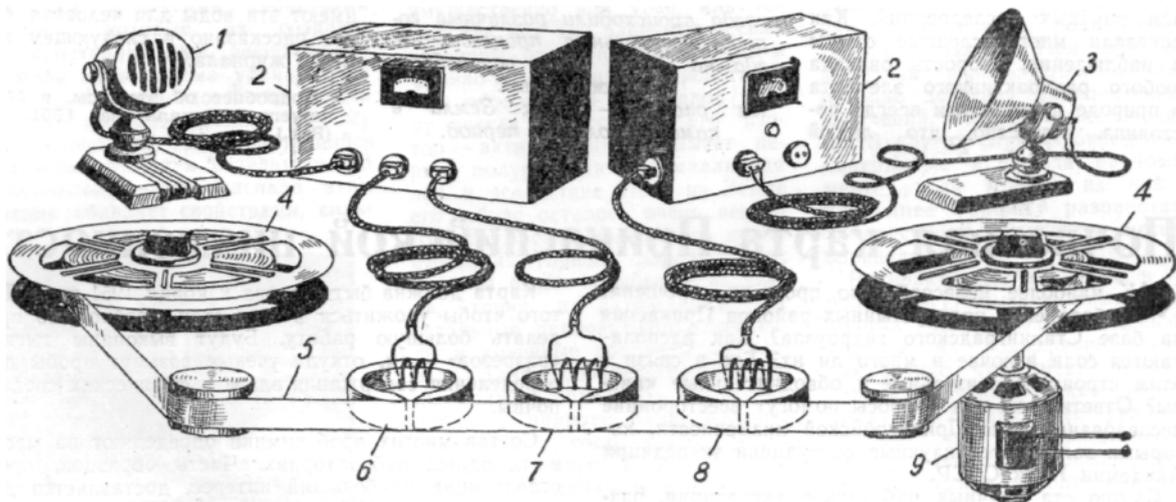
Что же представляет собой современная магнитная запись звука? На узкую ацетилцеллюлозную ленточку, шириной 6,5 мм и толщиной всего около 0,1 мм, наносится в виде тонкого слоя порошок окислов железа. При записи эта лента перематывается в звукозаписывающем аппарате с одной бобины на другую и в промежутке между бобинами прикасается к неподвижно закреплен-

ным трем магнитным головкам. В каждой из них установлен сердечник из материала с высокой магнитной проницаемостью, имеющий узкий зазор (щель), расположенный в том месте, где лента соприкасается с головкой. На сердечнике головки укреплены катушки из проволоки. Когда по катушке проходит ток, сердечник намагничивается. Магнитное поле, легко проходя внутри сердечника головки, выходит наружу только в области зазора сердечника и действует в этом месте на слой окислов железа, нанесенный на прикасающуюся к головке ленту. В результате находящийся в магнитном поле зазора участок пленки намагничивается в большей или меньшей степени, в зависи-

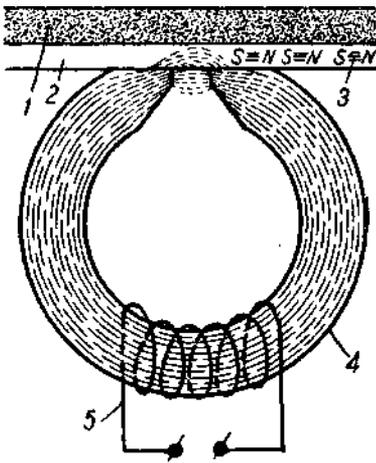
мости от силы электрического тока, текущего через обмотку головки.

При записи звук улавливается микрофоном и превращается им в электрический ток, сила которого изменяется в соответствии с звуковыми колебаниями. Токи микрофона усиливаются с помощью обычного усилителя и подводятся к катушке записывающей магнитной головки. Изменяется и магнитное поле, действующее на ленту, движущуюся мимо записывающей головки. Различные участки ленты намагничиваются в зависимости от силы звука, воспринятого микрофоном.

Воспроизведение звука, записанного на ленте, происходит при ее движении по щели сер-



Устройство аппарата для магнитной записи и воспроизведения звука: 1 — микрофон, 2 — усилитель, 3 — репродуктор, 4 — бобины с пленкой, 5 — магнитная лента, 6 — головка для стирания записи, 7 — головка записи, 8 — головка для воспроизведения звука, 9 — мотор.



Схема, поясняющая принцип магнитной записи звука: 1 — немагнитная основа, 2 — магнитный слой, 3 — магниты, образованные при записи, 4 — сердечник записывающей головки, 5 — катушка, по которой проходит ток записи.

дечника воспроизводящей головки. Каждый момент в пределах этой щели находится какой-то маленький участок намагниченной пленки. Силовые линии магнитного поля, создаваемого данным участком пленки, проходят через сердечник воспроизводящей головки, обладающей большой магнитной проницаемостью. В следующий момент в щель вступает другой участок пленки, с иной степенью намагничивания, и магнитное поле, проходящее через сердечник, изменяется. Благодаря изменению магнитного потока, следующего через сердечник, в катушке появляются токи, соответствующие намагниченности ленты с записью. Эти токи после их усиления подводятся к громкоговорителю, который и воспроизводит звуки, записанные на ленте.

Одной из наиболее важных особенностей магнитной записи является возможность использования одной и той же ленты для многих различных записей. В большинстве современных конструкций магнитофонов — аппаратов для магнитной записи и воспроизведения звука — один рулон ленты позволяет записывать и воспроизводить различные звуки в течение 10—40 минут. Кроме того, при магнитном способе всегда имеется возможность «стереть», уничтожить ранее произведенную на ленте запись и использовать пленку снова (при фото-

графической и механической записи это невозможно). Стирание производится с помощью специальной магнитной головки, подобной записывающей и воспроизводящей. Через стирающую головку пропускается ток ультразвуковой частоты. Образующееся при этом магнитное поле, воздействуя на движущуюся ленту, полностью размагничивает ее магнитный слой, уничтожая всякие следы произведенных ранее записей.

Магнитная запись может сохраняться многие годы и использоваться сотни и тысячи раз без заметного ухудшения качества воспроизводимого звука.

Все эти особенности магнитной записи обуславливают возможности ее самого широкого применения. Стационарные магнитофоны используются для радиовещания. Это сложные аппараты, имеющие два поочередно работающих механизма для продвижения пленки. Когда кончается рулон с пленкой, размещенной на одном из механизмов, начинает работать другой механизм, в который предварительно закладывается новый рулон. Благодаря этому на стационарных магнитофонах можно производить записи и воспроизведения в течение многих часов.

Качественные показатели отчетливых стационарных магнитофонов очень высоки. Например, при прослушивании радиопередачи почти невозможно отличить, в каких случаях передаваемый звук улавливается непосредственно микрофоном и в каких — радиопередача или трансляция идет с записанной ранее магнитной пленки. О том, что радиопередача ведется по записи, можно иногда судить только по так называемому эффекту «эхо». Этот эффект заключается в том, что после громкого звука иногда

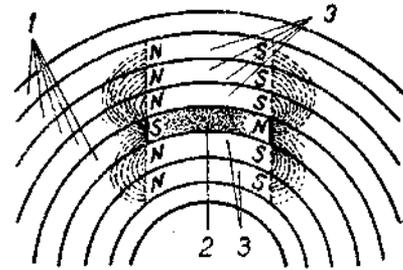


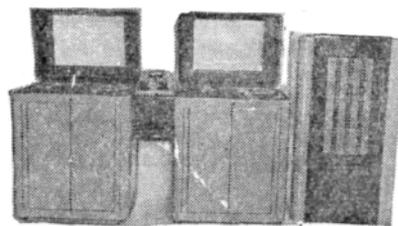
Схема возникновения эффекта «эхо»: 1 — слой ленты, смотанной в рулон, 2 — магнит, образованный при записи, 3 — наведенные магниты.

слышно несколько его повторений, разных по громкости (напоминающих лесное эхо). Явление это имеет в данном случае весьма простую причину: записанный магнитный сигнал «пропечатывается» в прилежащих слоях пленки смотанного рулона. Магнитное поле первоначально записанного сигнала, проникая в близлежащие слои, создает там слабый магнитный отпечаток сигнала, по форме соответствующий записанному. Успешные работы по изучению и устранению этого дефекта магнитной записи, проведенные в последнее время советскими инженерами, позволили добиться почти полного его устранения.

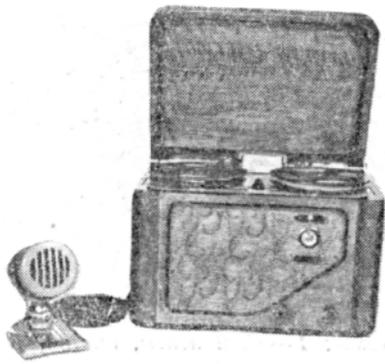
При магнитной записи нет необходимости в какой-либо обработке пленки. Важным преимуществом этого способа является также возможность немедленного прослушивания записанного (даже в процессе самой записи). Кроме того, малые размеры и вес, сравнительная простота аппаратуры позволяют без какой-либо сложной предварительной подготовки в обычных лекционных залах, клубах, театрах широко применять передвижные магнитофоны для записи докладов, концертов, спектаклей, музыки и т. д.

Передвижные магнитофонные устройства успешно используются для записи специфических шумов, например звуков, издаваемых птицами, зверями, звуков грома, шума дождя и т. п. Такие записи представляют как чисто производственный интерес (например, при изготовлении кинофильмов и тонфильмов), так и научно-исследовательский.

Преимущество магнитного способа перед другими видами звукозаписи в данном случае со-



Стационарный магнитофон МЭЗ-2 с двумя лентопротяжными механизмами.

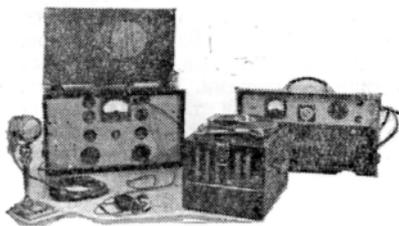


Портативный магнитофон
«Москвич».

стоит в том, что магнитная пленка, проходящая через аппарат, в период вынужденного «выжидания» не расходуется бесполезно и может быть в дальнейшем использована (в отличие, например, от кинопленки, которая, пройдя через аппарат для записи звука, непригодна для дальнейшего использования). Магнитные записи, сделанные на стационарной или передвижной профессиональной аппаратуре, благодаря их высокому качеству могут быть применены для изготовления граммофонных пластинок, кинофильмов, тонфильмов и т. д.

Наряду с указанными выше типами аппаратов для магнитной записи, все более широкое распространение получают простые портативные магнитофоны, не требующие квалифицированного обслуживания. Известно сочетание магнитофона с телефонным аппаратом. В этом случае магнитофон может давать справки о месте пребывания владельца телефона, а также принимать и записывать разговор.

Большое значение имеет магнитофонный аппарат для артистов.



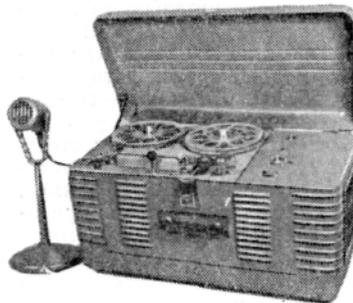
Переносная магнитофонная установка МЭЗ-3.

Записывая на пленку свое выступление, артист имеет возможность затем прослушать его, что значительно облегчает обработку роли. Магнитофоны используются в театральной технике для создания по ходу действия тех или иных звуковых картин (радиопередача, шум паровоза, морской прибор и т. д.).

С каждым годом возрастает значение магнитофонов для науки и техники.

Сочетание магнитофона с проектором для диапозитивных фильмов или эпидиаскопом дает возможность последовательно и автоматически сопровождать проектируемые на экран чертежи и схемы воспроизведением звукозаписи.

Для учебных и исследовательских целей производится запись стука сердца и шума легких, шума двигателей машин и хода часов, звуков, издаваемых животны-

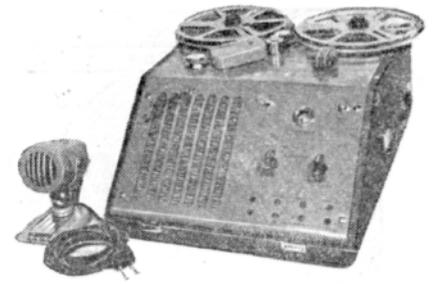


Аппарат для магнитной записи
МАГ-3М.

ми и насекомыми, и т. д. Записанные и воспроизведенные с помощью магнитофона, эти звуки служат весьма важными пособиями для научного исследования.

Магнитная запись позволяет не только зарегистрировать какой-либо процесс, идущий во времени (что, например, возможно сделать с помощью самопишущего прибора, или осциллографа), но и практически мгновенно или через нужный промежуток времени (иногда исчисляемый годами) воссоздать вновь динамику прохождения этого процесса.

Для решения многих задач телемеханики, автоматики и других отраслей науки и техники такой метод регистрации представляет особенную ценность, ибо од-

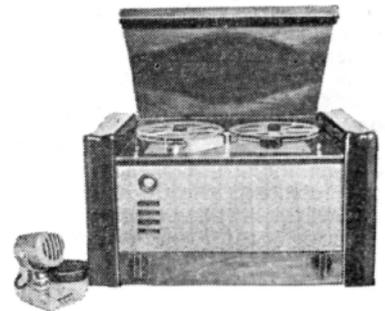


Портативный магнитофон
«Днепр-1»

нажды записанные сигналы в дальнейшем могут быть многократно воспроизведены. Например, в городах справки о времени можно навести по телефону. При этом нет необходимости держать специального человека, дающего такую справку. Записанные заранее на пленку ответы с помощью специального механизма включаются в цепь телефона в соответствии с ходом точных часов. Многие автоматические устройства в геодезии, метеорологии и других областях народного хозяйства строятся на базе использования магнитофонного метода записи сигналов.

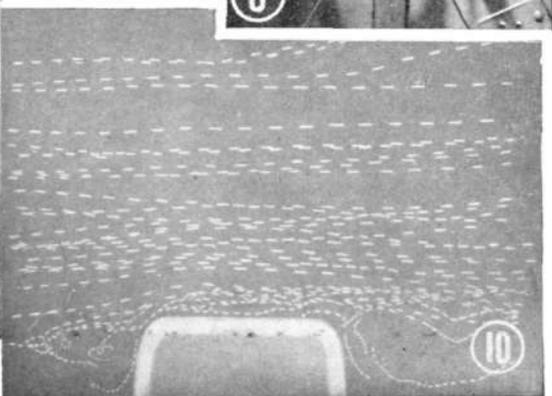
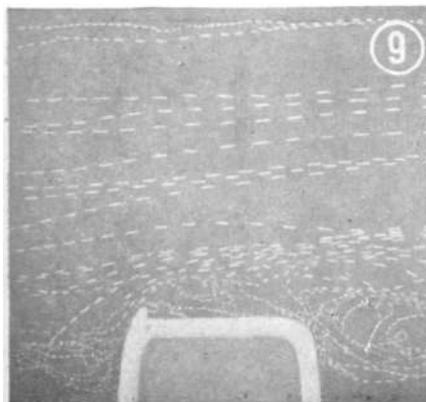
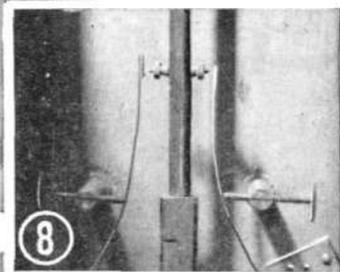
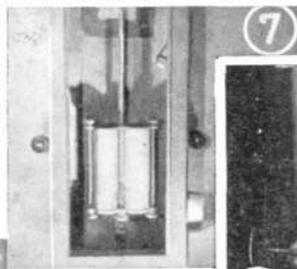
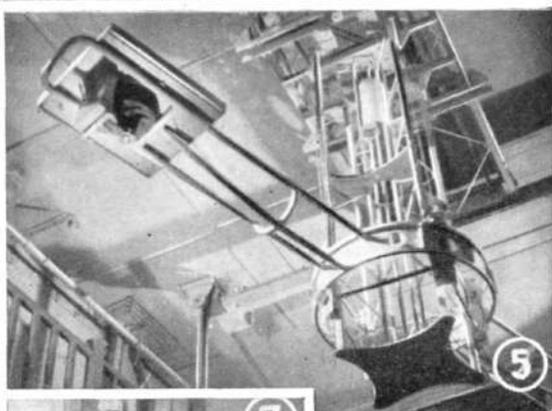
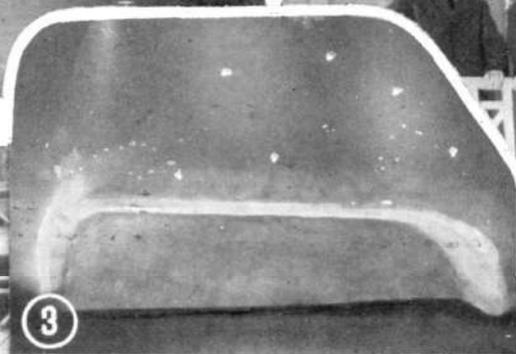
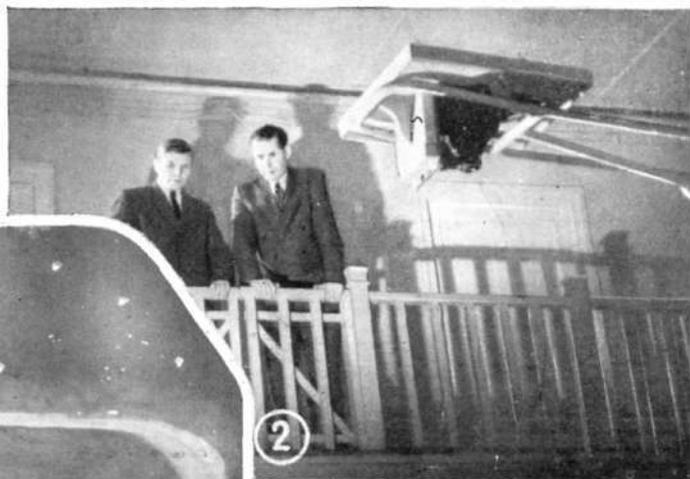
В домашних условиях с помощью магнитофона можно самому записать ту или иную радиопередачу и в дальнейшем воспроизводить ее любое число раз, создавать целые фоноальбомы.

В настоящее время магнитная звукозапись становится достоянием не только отдельных специалистов, работающих в хорошо оснащенных лабораториях или промышленных предприятиях, но и широко используется в клубах, домах отдыха, в театрах и в быту.



Портативный магнитофон
«Днепр-2» с радиоприемником.

В лаборатории Гидропроекта



ГИДРОТЕХНИЧЕСКАЯ лаборатория Гидропроекта.

Над всеми звуками, наполняющими ее большое двухэтажное здание, господствует ровный и непрерывный шум падающей воды.

Нагнетаемая мощными электрическими насосами вода бурлит и пенится в бассейнах, в прозрачных пластмассовых лотках. Она наполняет миниатюрные камеры шлюзов, падает в пролеты водосливных плотин, оmyвает стены перемычек и дамб.

Здесь на действующих моделях узлы великих сталинских строек коммунизма, проверяют предварительные расчеты и уточняют проекты грандиозных гидроэлектростанций и каналов.

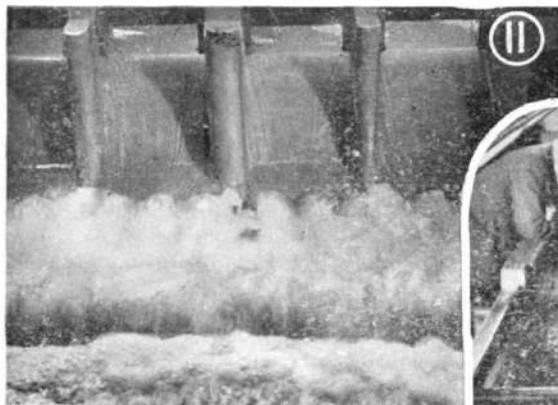
Фундамент здания Куйбышевской ГЭС будет заложен на дне реки. Огромное земляное полукольцо-перемычка опояшет строительную площадку, отделит ее от реки и оградит место фундамента от окружающей воды.

Но быстрое течение Волги может размывать стены земляного шита. Скорость течения у перемычки будет зависеть от ее формы, очертаний. Поэтому необходимо выбрать такие контуры сооружения, при которых оно будет наименее подвержено разрушающему действию воды.

В большом двухсветном зале лаборатории (1) испытываются модели земляных перемычек (4). Руководит исследованиями (2) лауреат Сталинской премии А. Д. Халтурин (справа).

Для определения скорости и направления потоков, омывающих стены модели, работники лаборатории используют различные методы, и, в частности, светящиеся поплавки (6). Двигаясь по течению, поплавки в точности воспроизводят картину движения воды в различных участках бассейна (3).

На стальной подвижной ферме-тележке над водой укреплен фотоаппарат (5). Затвор аппарата связан с электрическим маятником (7). Каждую секунду маятник замыкает электрические контакты (8), срабатывает затвор, и на светочувствительной пластинке фиксируется картина движения светящихся поплавков. Полученные таким образом фотографии (9, 10) представляют собой замысловатую сетку тонких пунктирных линий. Это — следы двигавшихся и светившихся поплавков.



Чем быстрее течение, тем быстрее движется поплавков, тем длиннее путь, пройденный им в каждую секунду. На фотографии путь быстро движущегося поплавка получается в виде длинных пунктирных линий. Те поплавки, которые попадают в более спокойное течение, и поэтому движутся медленнее, оставляют более короткий след, скорее похожий на точки.

С помощью таких фотографий легко определить направление и точно рассчитать скорость потоков у перемычки. Впрочем, и без расчетов, на глаз, легко убедиться в преимуществе первого варианта ограждения (9). Благодаря вылающейся вперед «шпоре» (слева) возле перемычки образуются завихрения, и течение воды у ее стен значительно замедляется. Так исследования на моделях помогли найти нужную форму перемычки, предохранить ее от возможного размыва.

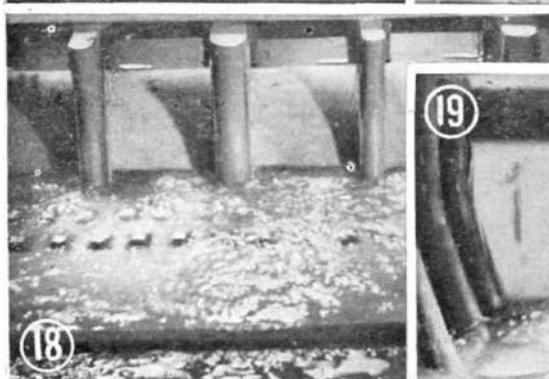
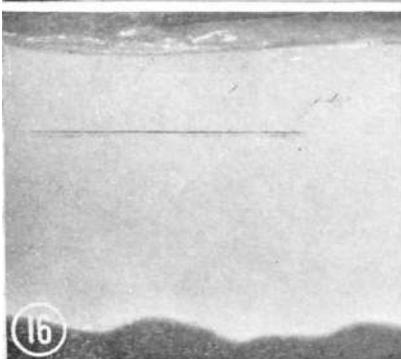
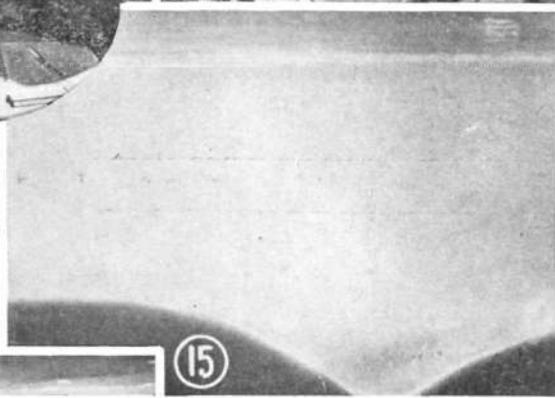
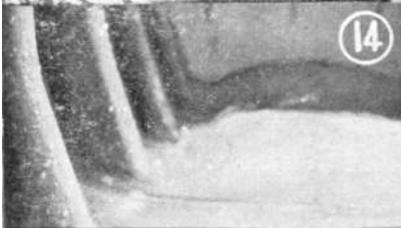
В другом зале лаборатории установлена модель водосливной части плотины Куйбышевской гидроэлектростанции (11). Модель в 75 раз меньше будущего сооружения, но это не мешает в точности воспроизвести в лаборатории водный режим, в котором будет находиться плотина.

Специальные приборы (12, 13) фиксируют быстроту движения воды. Пройдя широкие пролеты водосброса, волжская вода помчится с ураганной скоростью (14). Этот стремительный поток мог бы в течение нескольких дней размывать песчаное русло реки за плотиной. Если это случится, плотина может быстро выйти из строя. Прозрачные стены лотка позволяют следить за состоянием песка на дне модели (15). Под действием потока дно как бы оживает. По нему волна за волной перекаатываются массы песка (16). Прошло несколько часов, и дно реки приобрело такой вид (17). Подобный размыв — серьезная угроза всему сооружению.

В лаборатории найдены и испытаны средства борьбы с размывом русла. Они не сложны, но действенны. За плотиной будет установлена целая система препятствий, гасящих энергию стремительно падающей воды (18). Ударяясь о железобетонные пирсы и пороги, вода образует завихрения, и скорость ее резко снижается (19, 20). Теперь масса песка не уносится течением (21). Опасные размывы не будут угрожать плотине.

Так каждый узел, каждая ответственная деталь будущих сооружений проходят всесторонние испытания и проверку в лаборатории великих строек.

Фото Н. НАУМОВА



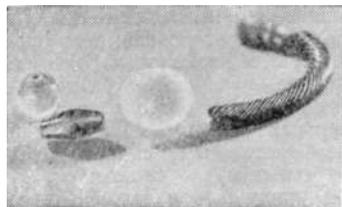
Раскопки в Зарядье

М. Г. РАБИНОВИЧ, кандидат исторических наук

Рис. Н. Каплан и И. Смольянинова

ИСТОРИИ столицы нашей Родины — Москвы — посвящено множество трудов, авторы которых, как правило, не ограничиваясь одними только письменными источниками, старались по возможности привлечь и археологические материалы. Так, ценнейшие результаты были получены при археологических наблюдениях, проведенных под руководством А. В. Арциховского во время строительства первой очереди Московского метрополитена. Однако Москва до последних лет была менее изучена археологически, чем другие крупные города древней Руси. Если в Киеве, Новгороде, (Владимире, Боголюбове, Старой Ладоге и других больших и малых городах уже много лет ведутся систематические раскопки, благодаря которым история каждого из этих городов и история нашей страны в целом пополняются новыми блестящими главами, то в Москве до 1946 года никаких специальных раскопок не предпринималось. Это объясняется прежде всего теми большими трудностями, с которыми связано производство археологических раскопок в громадном городе, живущем полнокровной жизнью, чрезвычайно тесно застроенном, изрытом вдоль и поперек земляными выработками, пройденными в разное время.

Между тем внимание археологов давно привлекал в Москве район Зарядья, в Китай-городе.



Бусы и часть украшений.

Китай-город, носивший в древности наименование Великого Посада, является наиболее интересным после Кремля районом. Здесь было ядро московского посада, где сосредотачивалось ремесленное и торговое население Москвы. В этом торговом и ремесленном районе по мере роста города, как столицы великого княжества, а потом царства Московского, устраивались монастыри, селились бояре и дворяне. Здесь проходила древняя Великая улица, соединявшая некогда центр Москвы с пристанью, у которой стояла церковь Николы Мокрого. В районе Зарядья и развернулись археологические работы 1949—1951 годов. Экспедиции Институ-



Свинцовая товарная пломба. На ней изображены посох и перчатка — герб одного из западногерманских городов.

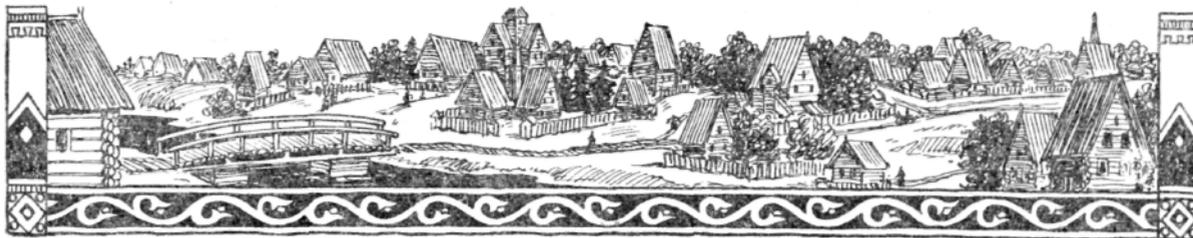
та материальной культуры Академии Наук СССР и Музея истории и реконструкции Москвы, организовавшей в связи со строительством высотного здания специальные раскопки на строительной площадке, удалось, пробив довольно большую толщу поздних напластований, вскрыть на значительной площади древнейшие нижние горизонты культурного слоя. Было установлено, что начало поселения на этом низком берегу реки Москвы относится к концу X — началу XI века. Найдены остатки сосудов, сделанных

в раннюю пору существования гончарного круга (который на Руси распространился повсеместно в X веке), а также весьма архаические проколки из кости и костяной наконечник стрелы. К тому же времени относятся остатки металлургического производства (шлак, крицы — железно, полученное в результате обработки болотной руды в примитивных «домницах»), а также литейная форма, говорящая о раннем развитии ювелирного дела. К XII веку относится открытая в районе Великой улицы изба сапожника с остатками зольников, где обрабатывалась кожа, и большим количеством отходов сапожного производства. Добыча железа из болотной руды, литейно-ювелирное и кожевенно-сапожное ремесло развивались на Великом Посаде в течение ряда столетий.

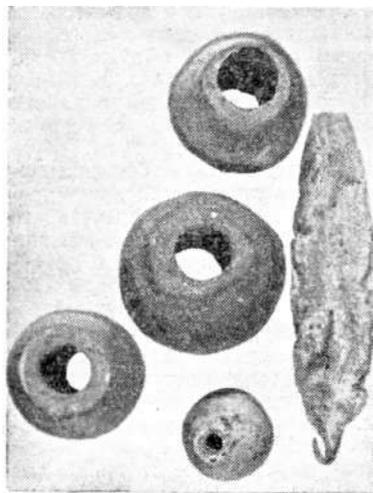
Нижние горизонты культурного слоя, отложившиеся еще в домонгольскую эпоху, характеризуются находками стеклянных браслетов — любимого украшения горожанок древней Руси, шиферного «пряслица» — грузика для веретена, железного наконечника копья, костяного наконечника стрелы и, наконец, свинцовой таможенной пломбы с гербом одного из западногерманских городов (XI век). Во множестве найдены остатки древних сосудов, покрытых зеленой глазурью, какие встречаются в городских слоях Киева.



Тигель для плавки металла.



При раскопках открылись не только участки, в которых имелся древний культурный слой, но и такие, где его не было. Это позволяет предположительно установить очертания древнего поселения, несомненно являвшегося посадом стоящего в районе устья реки Неглинной древнего



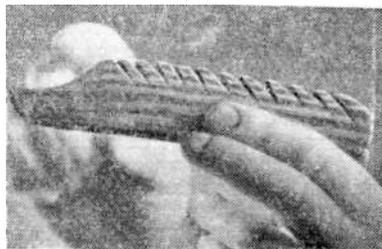
Рыболовные принадлежности: грузила и блесна.

городка Москвы. Посад шел узкой полосой от Кремля по низкому берегу реки Москвы, простираясь почти до самого Васильевского луга. Итак, Москва уже во времена Юрия Долгорукого, а может быть, и на 100—200 лет раньше него, была не княжеской усадьбой, а настоящим городом, находившимся в торговых отношениях с городами Западной Германии, со Средней Азией и Арменией (о чем говорят найденные на другом берегу Неглинной монеты (диргеми) второй половины IX века, чеканенные в городах Мерве и Арменге).

Разорение Москвы татаро-монгольскими полчищами (1237 г.)

задержало рост города. Правда, судя по непрерывности напластований культурного слоя и по отсутствию в нем каких-либо данных, говорящих об исчезновении на какой-то отрезок времени поселения, город и посад быстро восстановились на прежнем месте, но в горизонтах XIII—XIV веков нет столь ясно выраженных остатков ремесленного производства, как это прослеживается в более ранних горизонтах. Русская поливная керамика исчезает, и вместо нее появляется в небольшом количестве так называемая «золотоордынская» — остатки светлых поливных сосудов в форме пиал, очевидно сделанных в Средней Азии:

Однако уже к концу XIV века археологический материал с московского посада снова носит ярко выраженный ремесленный характер. К концу XIV—началу XV века относятся остатки металлургической мастерской на древней Великой улице. Здесь открыт дом-пятистенка, выходящий на улицу, а во дворе — разваленный горн с грудями шлака возле него. У горна и в избе найдены в большом количестве обломки тиглей и семь совершенно целых одинаковых тиглей, емкостью около 150 куб. см, со следами плавившегося в них металла (бронзы), а также литейная формочка из серого шифера. Шлак же, как показал химический ана-



Счетная бирка, найденная при раскопках в Зарядье.

лиз, образовался в результате сыродутного процесса получения железа. Очевидно, в одном и том же горне добывалось из руды железо и расплавлялась в небольших тигельках бронза. Частые находки обломков таких тигельков указывают на то, что ювелирно-литейное производство было представлено на Великом Посаде в XIV—XV веках не одной мастерской.



Дренажные трубы (XV век), сделанные из бревен, покрытых берестой.

В XV—XVI веках продукция московских кожевников, как известно, шла уже и на экспорт (например, в Иран). Занятия жителей московского посада довольно полно характеризуются множеством вещевых находок, обнаруженных при раскопках. Конечно, ремесла и торговля были основными занятиями, но наряду с этим существовало и множество подсобных. Например, находки большого количества каменных и глиняных грузил для сетей, деревянных поплавок, рыболовных крючков и даже блесны говорят о значительной роли рыболовства в жизни этого района. Охота же, очевидно, не была равита. Среди огромного количества найденных при раскопках костей диким животным принадлежат лишь единицы (кости лося и зайца). В пищу шло в основном мясо домашних животных (коровы, свиньи, овцы и козы).



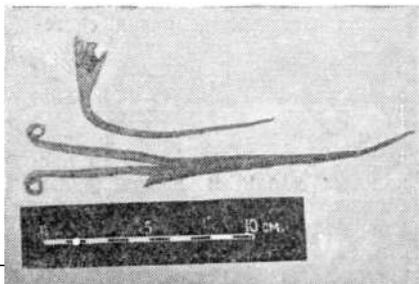
Зерна злаков — ржи, мягкой пшеницы, ячменя, проса, гречихи — найдены в большом количестве в слоях XIV—XVII веков. Из бобовых растений попадают горох и чечевица, из садовых культур — слива, из технических — конопля и лен, из овощей — семена огурцов. Анализ зерен злаков и главным образом встречающихся среди них сорняков показал, что зерна эти произрастали на старопахотных почвах и что уже в XIV веке имело место паровое зерновое земледелие, с двух- или трехпольным севооборотом. На земледелие, как подсобное занятие жителей посада, указывает и найденный в Зарядье серп.

Из женских домашних занятий населения Великого Посада следует прежде всего отметить широкое распространение прядения. Уже в древнейших слоях в большом количестве найдены «пряслища» — каменные, глиняные, костяные. Найдено и целое верете-



Костяной петушок — часть шпильки от самопрялки.

но, а также деревянный гребень для расчесывания льна, педаль и костяная шпилька от самопрялки. Нужно отметить, что резьба из кости глубоко вошла в быт московского населения. При рас-

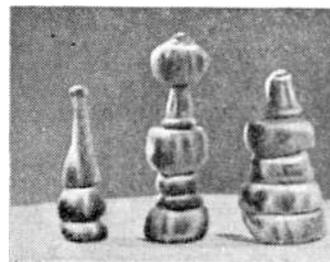


Светицы (XV—XVI века).

копках найдено множество поделок из кости: иглы для шитья и вышивания, коньки для скольжения по льду, гребни, пуговицы, шахматные фигурки, рукоятки ножей, нательные кресты. Эти поделки зачастую украшены художественной резьбой. Особенно интересна найденная в развалинах дома, погибшего при одном из колоссальных московских пожаров, описанном в летописи (1468 год), маленькая печать, которую владелец носил на шее на шелковом шнурке (остатки шнура уцелели в ушке печати). На овальном шитке печати (длиной 1,5 см, шириной 1 см) в центре вырезано миниатюрное изображение воина со щитом в левой руке и копьем в правой, а по краю — надпись «печать Ивана Карови», отличающаяся эпиграфическими особенностями, присущими надписям XV века. Все это искусный резчик выполнил на кусочке кости размером с ноготь. Кому принадлежит печать, установить пока не удалось. Возможно, что владелец ее — простой посадский человек, но более вероятно, что он был представителем высших слоев тогдашнего общества.

Археологические материалы позволили установить, что в XV веке происходят серьезные изменения в социальном составе населения Великого Посада. Это сказывается прежде всего в изменении характера застройки. Открытые в раскопках жилища (все наземные) — либо избы с завалинкой, либо дома на подклети. Здесь уже с XII века (к которому относится первое открытое нами жилое строение) господствовал севернорусский тип жилища, в отличие от южных русских городов (Киева и других), где в XI—XII веках население жило преимущественно в землянках. Но при неизменном типе жилища древние усадьбы на посаде отличаются малыми размерами как участков, так и самих домов (в среднем 4X4 м), в то время как с XV века размеры участков увеличиваются в несколько раз. Участки отделены друг от друга мощными частоколами. Дома стоят в глубине двора, а на улицу выходят глухие стены хозяйственных построек, которых в каждой усадьбе по несколько. Перед нами, очевидно, не дома ремесленников или купцов, а замкнутые усадьбы феодалов, строивших свои городские дома почти так же, как укрепленные деревенские усадьбы.

Эти археологические материалы в полной мере подтверждаются письменными источниками. Из духовной грамоты князя Ивана Юрьевича Патрикеева, относя-



Шахматы.



щейся к последним годам XV века, явствует, что исследованный нами район Зарядья принадлежал этому князю, у которого был отобран Иваном III, давшим Патриксеву взамен ряд других вла-



Шахматная фигура.

дений в Москве. Открытые нами усадьбы второй половины XV века, а также XVI и XVII веков принадлежат уже не ремесленникам, но, по всей вероятности, служилым людям, получившим здесь участки для дворового строения на отобранной у Патриксеева земле. Из этих владений особенно интересна усадьба первой половины XVI века с каменными палатами (от них, конечно, уцелел только фундамент) в глубине двора и выходящими на улицу добротно построенными из мощных дубовых бревен службами, в числе которых был и специальный ледник с каменным полом и особым дренажным устройством.

Вообще в этом сыром, низменном районе уже очень рано стали применять довольно сложные приспособления для отвода воды. К XV—XVI векам относится открытая раскопками целая система дренажных сооружений, отводивших воду от Великой улицы к югу — в реку Москву и к северу — в овраг. В эту систему входили грунтовые канавы и деревянные трубы, сделанные из расколотых вдоль и выдолбленных еловых бревен, покрытых сверху для большей водонепроницаемости берестой. В более позднее время (XVI век) для водоотвода применялись выдолбленные в целом бревне желоба, покрытые сверху досками, а в XVII веке — каменные четырехугольные в сечении коробки без дна.

Сама Великая улица была замощена. Открыто несколько слобов бревенчатой мостовой по конструкции, совершенно тождественной с мостовыми, обнаруженными в Новгороде, Старой Ладогге и других русских городах. Мостовые и, в особенности дренажные сооружения говорят о высоком уровне развития городского хозяйства Москвы в XV—XVI веках.

В развалинах зданий XVI—XVII веков найдено множество интересных бытовых предметов: охотничья лыжа, деревянные шахматные фигуры (всего при раскопках найдено 5 фигур от трех комплектов—3 деревянные и 2 костяные), разнообразная деревянная посуда (ложки, чашки, миски, блюда, ковши), изразцы — излюбленное украшение фасадов зданий и внутренних помещений того времени; наконец мелкие бытовые предметы: глиняная посуда, подсвечники, чернильницы, духовые музыкальные инструменты, а в XVIII веке — и курительные трубки. Из сооружений XVII века стоит упомянуть лишь о довольно большом доме какого-то приказного, стоявшем непосред-

ственно напротив церкви Николы Мокрого, и о роскошных белокаменных палатах бояр Сулешовых рядом с этой церковью.

Так, при раскопках в Зарядье открылось век за веком многооб-



Древние глиняные сосуды.

разное прошлое этого района Москвы, сначала — ремесленного и торгового посада, затем — центрального района столицы. Особую важность представляет открытие здесь впервые в Москве горизонтов культурного слоя, отложившихся еще в домонгольское время. Наличие в Москве довольно значительного посада, уже в X—XI веках простиравшегося по берегу реки на территорию Китай-города, позволяет решить бывший до сих пор дискуссионным вопрос о характере древней Москвы. Можно сказать, что, во всяком случае, Москва при Юрии Долгоруком была не княжеской усадьбой, а городком с развитыми ремеслами и торговлей. Разгромленный монголами городок быстро возродился на прежнем месте и сумел в дальнейшем выдержать борьбу с такими сильными конкурентами, как Тверь, Рязань и Новгород, и стать центром Русского государства.

Дальнейшие работы по археологическому изучению Москвы несомненно дадут еще немало ценных материалов по истории нашего великого города.

Сверление без сверла

Г. СЕМЕНОВ

НА МНОГИХ заводах изготавливаются детали, имеющие отверстия малого диаметра. Одной из таких деталей является, например, распылитель форсунки дизеля. На маленькой головке распылителя 8—10 отверстий диаметром 0,15—0,25 мм каждое— в несколько раз тоньше швейной иглы.

Через отверстия распылителя в цилиндр двигателя подается жидкое топливо. Вспыхивая, оно создает высокое давление газов, которые толкают поршень двигателя. От качества отверстий зависит равномерность распыления топлива, что оказывает большое влияние на работу дизеля.

Сверление в металле отверстий, диаметр которых составляет десятые доли миллиметра,— трудоемкая операция, требующая большого навыка и исключительной точности в работе. Его производят на пневматических станках с (большим числом оборотов. Применяемые при этой работе сверла трудно отличить от тонкой стальной проволочки. Лишь с помощью увеличительного стекла можно увидеть на поверхности проволочки спиральную канавку—узенькую режущую грань. Изготовление таких сверл представляет большие трудности и стоит весьма дорого. Прочность их, конечно, невелика. Малейшее неверное движение — и сверло сломалось, обломок его застрял в распылителе. Почти готовая деталь идет в брак.

Этих потерь можно избежать, если производить сверление, или, как говорят, прошивку, отверстий, не механическим, а электроискровым способом.

Явление разрушения металла под действием искрового разряда было известно давно. Но лишь недавно, в результате исследования лауреатов Сталинской премии Б. Р. Лазаренко и Н. И. Лазаренко, был разработан способ, позволяющий управлять процессом искрового разряда, интенсифицировать его и применять для практических целей. На использовании этого способа основана работа нового станка для прошивки малых отверстий, сконструированного в Научно-исследовательском филиале института Министерства транспортного машиностроения.

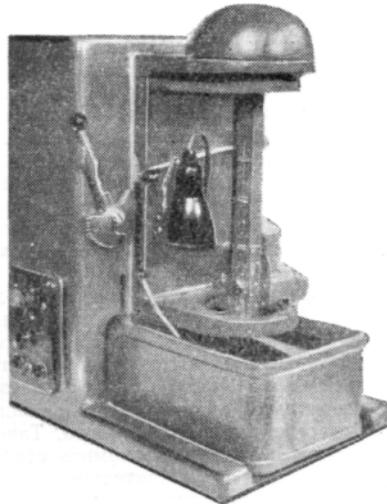
Новый станок позволяет прошивать отверстия в металле без применения сверл — с помощью электрической искры. Дорогой, сложный в изготовлении режущий инструмент заменен в нем латунной проволочкой.

К распылителю и латунной проволочке подводится электрический ток. При сближении электродов, в определенный момент между ними происходит искровой разряд. Выделяющееся при этом большое количество тепла вызывает плавление и частичное испарение металла на небольшом участке в зоне разряда. Расплавленный металл распыляется в жидкой среде, в которую погружены электроды. Если проволочка служит катодом, а обрабатываемая деталь анодом, то наибольшему разрушению будет подвергаться металл детали.

Электрическая схема станка обеспечивает преобразование постоянного тока в электрические импульсы. В результате непрерывно следующих друг за другом искровых разрядов, происходит быстрое местное разрушение металла, и проволочка все глубже внедряется в деталь.

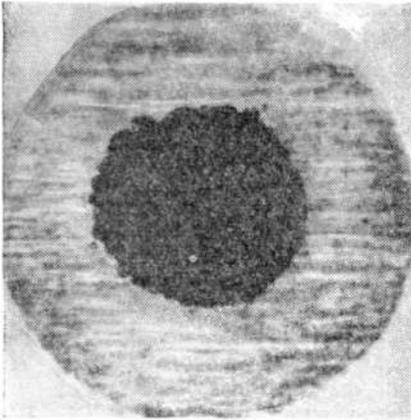
Проходит 40—60 секунд — и отверстие готово. Специальное приспособление автоматически поворачивает распылитель на определенный угол, после чего начинается прошивка нового отверстия.

За час станок может прошить 60—70 отверстий. От рабочего требуется лишь поставить распылитель на оправку, заправить электрод—проволочку—и включить ток. Благодаря автоматизации работы станка, один рабочий может одновременно обслужить 8—10 электроискровых установок.



Электроискровой станок, позволяющий делать отверстия малого диаметра.

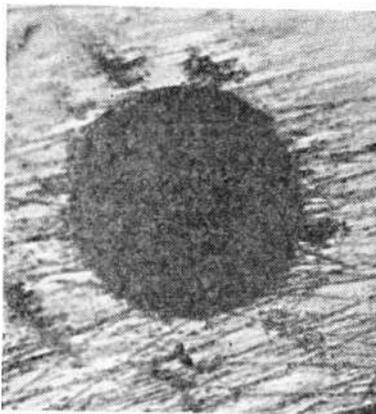
Вибровакуумтруба



Отверстие в металле, сделанное механическим способом (увеличено в 120 раз).

Значительно улучшилось качество получаемых отверстий. При механическом сверлении в месте выхода сверла на внутренней поверхности распылителя образуются заусенцы, удалить которые весьма трудно. Вследствие биения сверла края отверстия иногда получаются неровными, разбитыми. Новый способ «сверления» исключает и такой вид брака.

Электроискровой прошивочный станок может быть широко использован для прошивки отверстий в различных деталях из вязких или твердых металлов, трудно поддающихся механической обработке.



Отверстие в металле, сделанное на электроискровом станке (увеличено в 120 раз).

Е. ПАВЛОВ

ВЫСОКИ и стройны стальные мачты линий высоковольтных электропередач. Когда смотришь из окна поезда, кажется, что по полям и лесам, крепко расставив «ноги» и широко раскинув «руки» с зажатými проводами, шагает вереница сказочных великанов. Но «ноги» великанов надежно и прочно заделаны в железобетонные фундаменты. Они стоят в течение многих лет, выдерживая нагрузку тяжелых проводов, сильные ветры и бури, метели и дожди, холод и жару. Ажурное сплетение стали в их телах сделано не для красоты. Каждый элемент конструкции мачт рассчитан так, чтобы при наименьшей затрате материала он обладал наибольшей прочностью.

Линии высоковольтных передач от грандиозных гидростанций на Волге и Днестре, на Дону и Аму-Дарье протянутся на многие сотни километров. Для передачи тока на большие расстояния потребуется сооружение большого количества мачт. Их быстро изготовить на наших заводах. Но как облегчить и ускорить трудоемкую работу по сооружению фундаментов для мачт, сэкономить дорогой бетон, столь необходимый для других строительных работ?

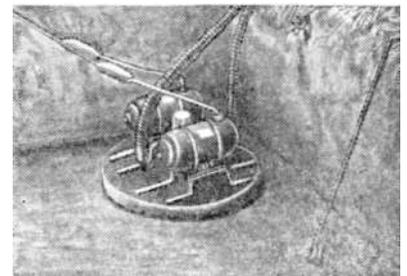
Уменьшить расход бетона можно было бы, применив известный в строительной практике метод сооружения неглубоких фундаментов на опорах, то-есть железобетонных сваях, удерживающих на себе плиту фундамента. Такой метод позволяет экономить стройматериалы и значительно сокращает объем земляных работ. Однако рытье скважин для бетонных свай — операция также очень трудоемкая.

Интересное решение последней задачи предложили советские ученые, кандидаты технических наук

И. А. Физдель и Э. Г. Пару-бек. Они изобрели виброввакуум-трубу — высокопроизводительный аппарат, который дает возможность устраивать скважину глубиной в 3 м за 6—8 минут. Таким образом, пять скважин для бетонных свай мачты могут быть созданы всего за 30—40 минут.

Виброввакуумтруба — аппарат очень несложный, доступный любой строительной организации. Он состоит из тонкой стальной трубы необходимого диаметра, небольшого вакуум-насоса и обычного серийного вибратора. Последний укреплен на крышке трубы. В крышке имеются также отверстия, к которым прикрепляются шланги от вакуум-насоса. Вся установка может быть смонтирована на одной автомашине.

Поставленная открытым концом на грунт труба под действием вибрации быстро погружается. Когда она углубится на 30—40 см, включается вакуумнасос. Благодаря создаваемому им разрежению труба подвергается большому атмосферному давлению, и скорость погружения быстро возрастает. Чтобы предотвратить, насколько атмосферное давление способствует погружению, доста-



Виброввакуумтруба позволяет делать скважины глубиной в 3 м за 6—8 минут.



Вибровакуумтруба перед погружением в грунт.

точно сказать, что на крышку трубы диаметром в 1 м давит 6—7 т, а на цилиндр диаметром в 5 м — 150—160 т.

Когда труба достигает необходимой глубины, вибратор выключают, оставляя работать вакуумнасос. Благодаря этому грунт из вынутой с помощью автокрана трубы не высыпается: его зажимает там атмосферное давление. Затем труба отводится в сторону, выключается вакуумнасос — и грунт высыпается.

При работе с автокраном виброввакуумтрубу обслуживает один



Горизонтальная скважина, сделанная при помощи виброввакуум-трубы.

рабочий, который следит за направлением ее погружения, включает и выключает вибратор и вакуумнасос. Производительность установки очень велика. Так, на одном строительстве за смену виброввакуумтрубой (диаметром 25 см и длиной 1,5 м) было прорыто в супесчаном грунте 100 скважин.

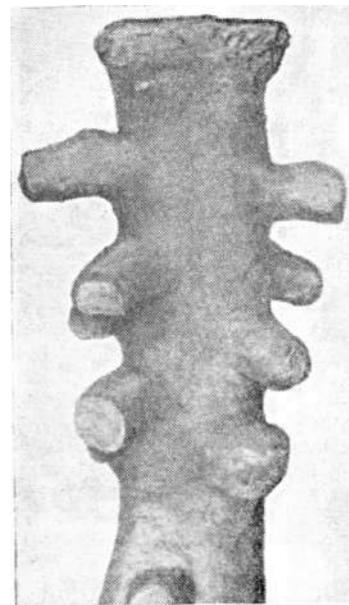
Вибрирующая труба уплотняет даже песок, поэтому плотность создающихся стенок обеспечивает тщательное заполнение скважины бетоном и хорошее сцепление с окружающим грунтом.

Метод виброввакуумирования может быть широко использован для устройства набивных бетонных и железобетонных свай любой длины — как под отдельные здания и сооружения, возводимые на слабых грунтах, так и под фундаменты мощного технологического оборудования. И. А. Физдель и Э. Г. Параубек разработали специальное приспособление, с помощью которого в готовой скважине можно устраивать дополнительные ответвления. Небольшая вакуумтруба опускается в готовую скважину и прижимается к вертикальной стене, после чего из нее выкачивается воздух. Атмосферное давление вдавливает трубу в стену скважины. Отключив вакуум, трубу вместе с грунтом вынимают и разгружают.

В результате после заполнения бетоном в скважине получается ежевидная свая, обладающая высоким сопротивлением к выдергивающим и раскачивающим усилиям. Таким же образом можно сделать опору с уширенной пятой или обоймой. Сооружение подобных свай и опор не нарушает естественной структуры грунта, что увеличивает их прочность и устойчивость.

Большое значение новый метод проходки скважин будет иметь для колхозного строительства: дорогостоящие сплошные фундаменты малоэтажных зданий могут быть легко заменены столбовыми набивными фундаментами круглой формы. Это даст возможность в три-четыре раза снизить их стоимость и намного сократит трудоемкие земляные работы.

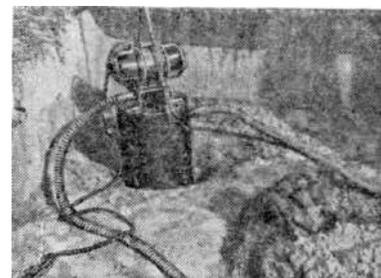
В последнее время виброввакуумтруба с небольшими дополнительными приспособлениями с успехом была использована для наклонной и горизонтальной проходки скважин, что очень важно для строительства в условиях сложного хозяйства наших городов.



Ежевидная набивная железобетонная свая.

При необходимости проложить трубу под улицей, железнодорожной насыпью или домами теперь нет нужды в рытье штолен и траншей, нарушающих движение автотранспорта, троллейбусов, трамваев и работу городского хозяйства. Виброввакуумтруба может, например, проделать горизонтальное отверстие в 8 м длиной за 3—4 часа.

Новый метод проходки скважин несомненно получит в нашей стране широкое распространение. Он ускорит и облегчит земляные работы на великих стройках коммунизма, в колхозном и городском строительстве.



С помощью автокрана труба с грунтом вынимается на поверхность.



В свободной Венгрии

Академик В. П. НИКИТИН,
член Президиума Академии Наук СССР

Рис. Н. Павлова

НЕДАВНО, по инициативе Венгеро-Советского общества, в Венгрии был проведен месячник венгеро-советской дружбы, в котором приняла участие делегация советских деятелей науки и культуры в составе академика В. П. Никитина (руководитель делегации), члена-корреспондента Академии Наук СССР П. А. Баранова, кандидата исторических наук А. Н. Балашовой, поэта Максима Танка, сталевара В. М. Амосова и Героя Социалистического Труда председателя колхоза «Победа», Московской области, И. С. Егорова. В этой статье руководитель советской делегации академик В. П. Никитин рассказывает о своих впечатлениях от поездки в Венгрию.



НА ВЕНГЕРСКОЙ пограничной станции Захони (которую венгры называют «золотыми воротами в Советский Союз») нашу делегацию встретили представители Венгеро-Советского общества и прессы, деятели культуры,

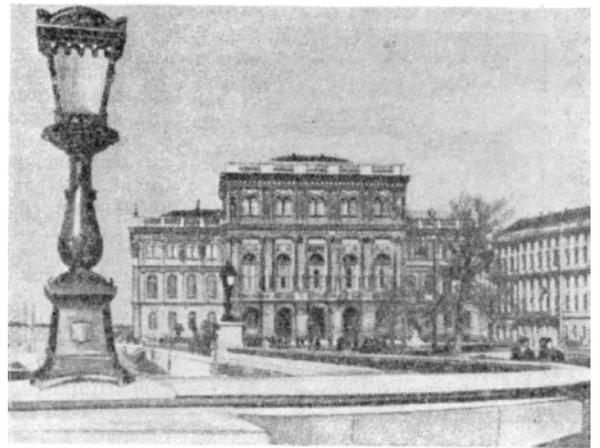
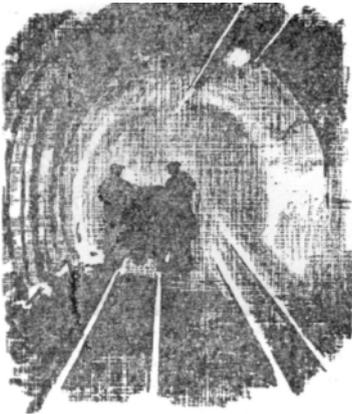
сотни местных жителей. Вокзал был украшен громадными полотнищами с надписью: «Слава великому Сталину—борцу за мир во всем мире!»

Везде — и по пути в столицу, и в самом Будапеште, и в поездках по стране — нас встречали как представителей великого советского народа, народа-освободителя. Повсюду мы на-

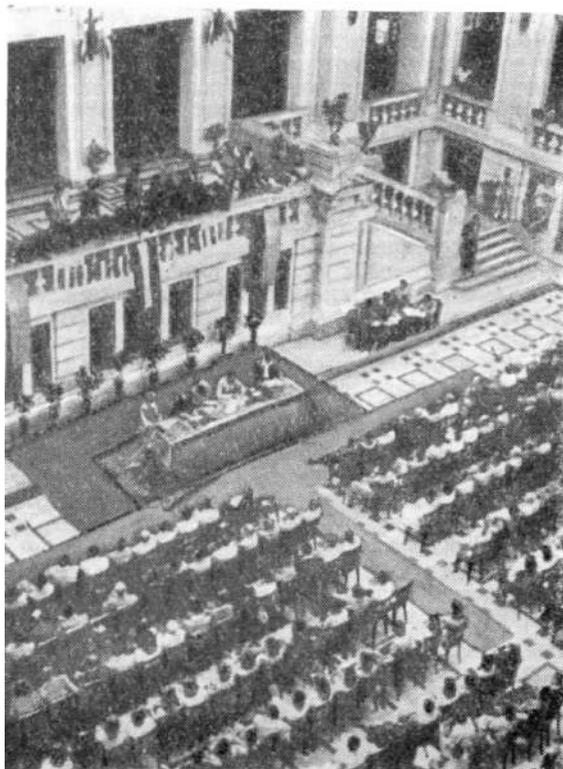
блюдали самые искренние и волнующие проявления любви венгерского народа к Советскому Союзу.

Во время пребывания в Венгрии я ближе познакомился с работой Венгерской Академии наук и с венгерской тяжелой промышленностью.

Организованная в 1825 году по инициативе передовой интеллигенции, Венгерская Академия наук за 125 лет своего существования выдвинула немало видных ученых: великого математика Бойаи, известного физика Этвиша, знаменитого врача Семмельвейса и многих других. Но во время правления династии Габсбургов Академия влчила жалкое существование. Коренной перелом в научной жизни Венгрии произошел после освобождения страны Советской Армией и провозглашения Венгерской Народной Республики.



Будапешт. Здание Академии наук Венгерской Народной Республики.



Большой актовй зал университета в Будапеште.

Важное значение для перестройки научной жизни в Венгрии имела реорганизация Венгерской Академии наук, проведенная в декабре 1949 года. В результате этой реорганизации Академия была очищена от всего реакционного, лженаучного, косного, мешающего ученым страны принять активное участие в строительстве социализма. Создание Науч-



Генеральный секретарь Венгерской партии трудящихся Матиас Ракоши (слева) и руководитель советской делегации академик В. П. Никитин.

ного совета при Совете министров Венгрии, принятие нового устава Академии и другие преобразования способствовали подъему венгерской науки. На создание новых и расширение существующих научно-исследовательских учреждений венгерское правительство выделяет значительные средства. Сейчас в республике строятся институты органической и неорганической химии, физики, агрохимии и агробиологии, механизации сельского хозяйства, тяжелой промышленности, политэкономии и т. д.



Академия наук развивает теперь научную деятельность по плану. Вместе со всем венгерским народом ученые Венгрии успешно строят в своей стране социализм. По примеру Академии Наук СССР, венгерская Академия укрепляет связь науки с практикой, с производством.

Об этом говорит ежегодное присуждение лучшим венгерским ученым, инженерам, техникам и передовым производственникам премий имени Кошута. Наравне с известными учеными — профессором Ласло Эрден, награжденным за исследования в области химии аскорбиновых кислот, профессором Иожефом Шнитцлер, награжденным за достижения в лечении туберкулеза, и другими деятелями науки, высокой награды удостоены забойщик Ференц Лугоши, прокатчик Лайош Куглер, литейщик Адам Папиерт, ткачиха Юлия Гаркук, систематически выполняющие нормы на 200—300%, токарь Иожеф Кислингер, закончивший выполнение плана первого полугодия 1952 года, и многие другие венгерские стахановцы.

В Венгерской Академии наук я сделал несколько докладов. С большим вниманием был выслушан доклад о советской науке, которая служит народу.

По просьбе венгерской общественности, в Министерстве культуры было прочитано сообщение о расцвете социалистической культуры народов СССР. И тут, как и в Академии наук и в других учреждениях, где нам приходилось выступать, зал был переполнен. Аудитория состояла из представителей самых широких кругов венгерской интеллигенции. Все, о чем мы говорили — рост народного просвещения (в частности, в национальных республиках), деятельность филиалов Академии Наук СССР, великие стройки коммунизма и помощь им советских ученых, — все это возбуждало большой интерес и напряженное внимание. Каждый раз сведения о советской жизни, о советской и русской культуре вызывали у слушателей массу самых разнообразных вопросов: жажда венгерского народа узнать больше и по-





Президент Венгерской Академии наук Иштван Русняк (справа) открывает совещание в Академии.

дробнее о Советском Союзе поистине безгранична. Все эти доклады и сообщения очень широко и подробно освещались в венгерской печати.

На заводах, которые посетили члены делегации, мы видели настойчивое желание венгерских трудящихся овладеть передовыми методами советских стахановцев. Как близкого друга встречали работники венгерских предприятий члена нашей делегации сталевара В. М. Амосова, который передал металлургам Венгрии опыт новаторов производства нашей Родины. Рабочие рассказали нам о стахановском движении в республике, о том, как они борются за повышение производительности труда.

Особенно большое развитие стахановское движение в Венгрии получило в 1949 году, когда в социалистическое соревнование, в честь семидесятилетия товарища И. В. Сталина включились десятки тысяч производственников. Из их рядов выдвинулись замечательные рабочие-новаторы. Так в большинстве цехов завода МАВАГ 80% рабочих внесли важные рационализаторские предложения. Реализация предложений новаторов позволяет государству экономить миллионы форинтов ежегодно. В 1950 году в стране было внесено инженерами, техниками и рабочими около 189 тысяч рационализаторских предложений. Только 79 тысяч внедренных на предприятиях предложений дали экономию в 786 миллионов форинтов.



Движение рационализаторов в Венгрии имеет и еще одну важную сторону: во всех областях промышленности новаторы повели борьбу за замену импортного сырья и материалов отечественными. В этой области также достигнуты серьезные успехи.

Новая Венгрия успешно выполняет свою пятилетку социалистического строительства — не менее успешно, чем был выполнен трехлетний план послевоенного восстановления. С понятной советским людям гордостью нам всюду показывали новые, просторные, светлые корпуса — «предприятия социализма», как их называли нам венгры. Как резко отличаются они от старых, закопченных и тесных предприятий капитализма!

Народное правительство и Венгерская партия трудящихся делают все, для того чтобы облегчить труд рабочих, сделать его более производительным. Промышленные предприятия страны оснащаются новым совершенным оборудованием, изготовленным на отечественных заводах и фабриках, а также полученным из Советского Союза и стран народной демократии.

Сейчас в стране строится большое количество новых заводов и фабрик. Пятилетний план развития народного хозяйства республики предусматривает реконструкцию существующих и строительство новых предприятий, подъем сельского хозяйства, расцвет науки и культуры.

В Венгрии ежемесячно входит в строй действующих предприятий до пяти новых заводов и фабрик открывается четыре новые МТС, 25 сел получают



Академик В. П. Никитин среди рабочих машиностроительного завода.

электрический свет, благодаря орошению и улучшению почв более 2000 га земли становится плодородной.

Ежедневно в республике заселяется 100 новых двухкомнатных квартир со всеми удобствами, изготавливается около 200 комплектов мебели, выпускается более 50 мотоциклов, которые продаются трудящимся с рассрочкой на два года. Выходят из заводских ворот 10 тракторов и несколько молотилок.

В начале прошлого года в Венгрии был создан экспериментальный институт сельскохозяйственного машиностроения. Здесь ведутся работы по изучению существующих типов тракторов, комбайнов, молотилок, различного прицепного инвентаря и т. д. В результате такого изучения ученые и инженеры разрабатывают для механизации отдельных сельскохозяйственных работ типы машин, которые наиболее соответствуют местным условиям. Так, в 1950 году в институте создан венгерский комбайн. При работе над его конструкцией был широко использован опыт советского комбайностроения. Завод «ЭМАГ» выпустил в этом же году первую партию опытных комбайнов. Новая машина зарекомендовала себя с хорошей стороны и в настоящее время завод приступил к ее серийному выпуску. В этом институте разработаны новые типы тракторов для пахоты и обработки прядок.

Большой интерес у венгерских ученых и земледельцев вызывают успехи сельского хозяйства в нашей стране. Член-корреспондент Академии Наук СССР П. А. Баранов, посетивший во время своего пребывания в Венгрии научно-исследовательские институты и высшие учебные заведения, связанные с биологией и сельским хозяйством, сделал несколько докладов о мичуринском учении и его развитии в Советском Союзе. Характерно, что после этих докладов развергивались оживленные собеседования, во время которых венгерские ученые и специалисты просили оказать им помощь во внедрении хлопка, цитрусовых и других культур в стране, помочь правильно направить селекционную работу по сахарной свекле, льну, внедрению озимого ячменя и т. д.

Большую работу провел П. А. Баранов по сбору коллекции семян культурных растений, выращиваемых в Венгрии и выведенных венгерскими учеными.

Трудно рассказать в небольшой статье о всех наших встречах и поездках в Венгрии. Нам хотелось сделать как можно больше, чтобы в какой-то мере удовлетворить горячее желание наших собеседников творчески применить у себя в республике передовой опыт социалистического строительства Страны Советов.

☆☆☆

ДРУЖБА, культурные связи венгерского и советского народов растут и ширятся. Нет в Венгрии ни одного города, ни одного завода, ни одного института,

где бы с членами нашей делегации не разговаривали на русском языке. Преподавание русского языка проводится во всех высших учебных заведениях, школах и, кроме того, в многочисленных кружках на предприятиях и в селах республики. Интерес к советской культуре в Венгрии исключительно велик. Венгерский народ изучает советскую культуру, культуру русского и других народов СССР. Произведения русской

классической и советской литературы переводятся и издаются в Венгрии большими тиражами. В театрах республики ставят пьесы русских классиков и советских драматургов, идут балеты Чайковского, Глиэра.

В составе нашей делегации были деятели искусства. С нами приехал в Венгрию ансамбль народного танца под руководством Игоря Моисеева. Показ советского искусства был настоящим праздником для всей венгерской общественности.

Перед проведением месячника Венгеро-Советское общество провело по всей стране большую подготовительную работу. Надо сказать, что Общество представляет собой подлинно массовую организацию. За год количество членов в нем возросло с 240 тысяч до 800 тысяч, и несомненно после месячника количество членов увеличится еще более.

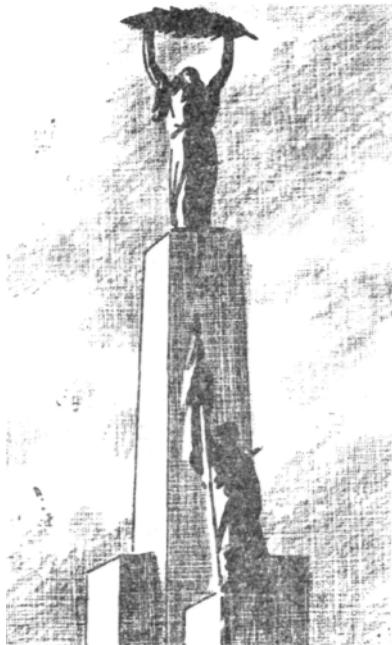
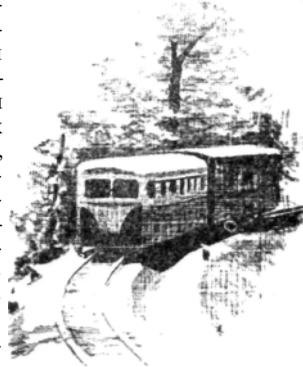
В каждом из 19 комитатов (областей) Венгрии Общество имеет свое отделение, а в районах — 140 местных организаций.

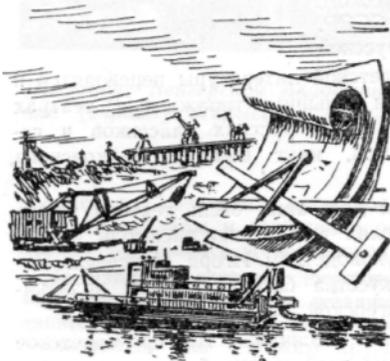
Общество выпускает еженедельный журнал «Уйвилаг» («Новый мир»), имеет свое издательство.

Особенно хорошо организована работа Общества в Будапеште. Здесь собрана обширная документация — более 18 тысяч статей из советской прессы по самым различным вопросам жизни и культуры СССР.

Венгеро-Советское общество служит благородным целям укрепления культурных связей между Венгрией и Советским Союзом, изучения самой передовой в мире социалистической культуры.

То, что видели мы, члены советской делегации, в Венгрии, свидетельствует, о бурном росте науки, культуры, народного хозяйства, о новых больших успехах, которых добились венгерские трудящиеся в деле построения социализма.





СТРОЙКИ КОМУНИЗМА НА ВОЛГЕ

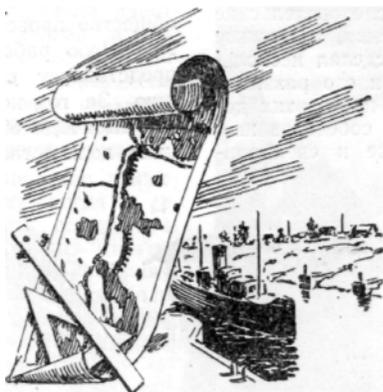
ГОД назад, в августе 1950 года, Совет Министров СССР принял исторические постановления: «О строительстве Куйбышевской гидроэлектростанции на реке Волге» и «О строительстве Сталинградской гидроэлектростанции на р. Волге, об орошении и обводнении районов Прикаспия».

Куйбышевская и Сталинградская гидроэлектростанции ежегодно будут давать около 20 миллиардов киловатт-часов электроэнергии. Куйбышевская ГЭС вступит в эксплуатацию в 1955 году, Сталинградская ГЭС — в 1956 году. Великие стройки на Волге знаменуют собой новый шаг нашей Родины по пути к коммунизму. Они будут способствовать дальнейшему техническому прогрессу промышленности, позволят преобразить сельскохозяйственные районы Заволжья, изменить климат Прикаспийской низменности.

Прошел год со дня исторических решений правительства. На площадках Куйбышевской и Сталинградской ГЭС широким фронтом развернулись строительные работы. Непрерывным потоком поступают сюда со всех концов

страны строительные материалы и оборудование, машины и механизмы. Ученые ведут исследовательские работы, подготавливая данные для строителей плотин, шлюзов.

Сооружение крупнейших в мире электростанций, осуществляемое по инициативе товарища Сталина, — яркое проявление заботы большевистской партии и Советского правительства о процветании нашей страны, о счастье народа.



БЕЛОМОРСКО-БАЛТИЙСКИЙ КАНАЛ имени И. В. СТАЛИНА

5 ЛЕТ назад, 2 августа 1946 года, был опубликован рапорт строителей Беломорстроя товарищу Сталину о восстановлении Беломорско-Балтийского канала имени И. В. Сталина.

Канал, построенный в годы первой сталинской пятилетки, был разрушен во время Великой Отечественной войны немецко-финскими захватчиками. В День Победы над фашистской Германией — 9 мая 1945 года — началось восстановление канала. В короткий срок был выполнен большой объем строительных и

монтажных работ: произведено 1250 тысяч кубометров насыпей грунта и выемок, уложено 11 тысяч кубометров железобетона, 60 тысяч кубометров камня и щебня.

Товарищ Сталин, поздравляя работников Беломорстроя с завершением в короткий срок восстановления важнейшей водной магистрали, писал: «Проведенная вами большая работа вновь открывает водный путь для перевозок массовых грузов между Белым морем, Волгой и Балтийским морем, существенно разгружая железнодорожный транспорт».

30 ЛЕТ КОМИ АССР

30 ЛЕТ назад, 22 августа 1921 года, была образована Автономная область Коми, с 1936 года — Коми АССР.

В прошлом отсталая колония царской России, за годы сталинских пятилеток Коми АССР превратилась в цветущую автономную республику с развитым социалистическим сельским хозяйством и промышленностью.

Основной отраслью промышленности республики является лесная промышленность. Леса занимают более 80% площади Коми АССР. Отсюда лес идет на вели-



кие стройки коммунизма, на строительство наших городов и сел, вывозится за границу. Богаты и недра республики. Здесь есть месторождения каменного и бурого угля, нефти, горючих сланцев, железа, меди, свинца, цинка, фосфоритов, золота. Уголь и нефть Коми АССР являются топливной базой всего севера европейской части СССР.

Колхозное крестьянство выращивает богатые урожаи зерновых и технических культур, развито общественное животноводство.

Советская власть ликвидировала культурную отсталость народов республики. В Коми АССР работают несколько высших учебных заведений, техникумы, согни школ, создан филиал Академии Наук СССР.



А. М. БУТЛЕРОВ

ЗНАМЕНИТЫЙ русский химик Александр Михайлович Бутилеров умер 65 лет назад, 17 августа 1886 года. С его именем связана новая эпоха в развитии химической науки. Бутилеров впервые создал структурную теорию строения вещества, установил, что свойства вещества определяются характером взаимосвязей между атомами, образующими молекулы. Это крупнейшее открытие в химии вошло в золотой фонд русской и мировой науки и вызвало мощный подъем органической химии и связанной с ней химической промышленности. Он первым применил свою теорию для решения практических проблем органического синтеза. В своей лаборатории Бутилеров

создал сахаристые вещества, вырабатываемые растениями, открыл способ получения уротропина, синтезировал ряд новых веществ, которые широко используются в разных областях народного хозяйства.

Заглядывая далеко вперед, А. М. Бутилеров предсказал новую фазу развития структурной теории — стереохимию. В наше время стереохимия играет большую роль в развитии химической науки и промышленности.

Высокую оценку деятельности Бутилерова дал Д. И. Менделеев. Он писал: «А. М. Бутилеров — один из замечательных русских ученых. Он русский и по ученому образованию и по оригинальности трудов... В химии существует бутилеровская школа, бутилеровское направление».

В. Е. ТИЩЕНКО

ИЗВЕСТНЫЙ русский химик академик Вячеслав Евгеньевич Тищенко родился 90 лет назад, 7 августа 1861 года. Из его ранних работ наибольшее значение имели исследования бакинской нефти, развившие основные представления о химической природе нефти.

В 90-х годах прошлого столетия он приступил к изучению вопросов лесохимии и стал одним из основоположников отечественной лесохимической промышленности. Круг вопросов, которыми плодотворно занимался Тищенко, был чрезвычайно широк: разработка химии и технологии стекла для изготовления лабораторной посуды, технический синтез камфоры из скипидара, получение химически чистых реактивов, жидкого золота и серебра для живописи и т. д. Он произвел ис-



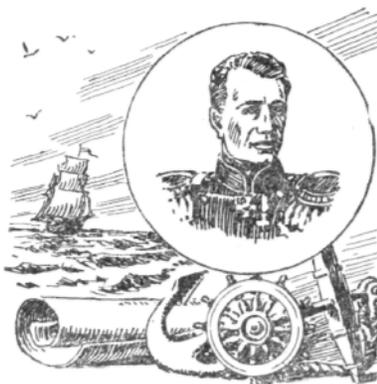
следования хибинских апатитов, сделал ценные открытия, имеющие важное значение для иодной и фарфоровой промышленности.

В. Е. Тищенко был одним из организаторов и ученым секретарем Русского химического общества. Умер В. Е. Тищенко в 1940 году.

ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЙ МОРЕПЛАВАТЕЛЬ

105 ЛЕТ назад, 24 августа 1846 года, умер известный русский мореплаватель Иван Федорович Крузенштерн.

Воспитанник Морского кадетского корпуса в Петербурге, И. Ф. Крузенштерн мечтал «о возвышении российского флота по-



средством дальнего плавания». Его мечта осуществилась. В июле 1803 года под командой Крузенштерна из Кронштадской гавани в кругосветное путешествие вышли два больших корабля: «Надежда» и «Нева».

Три года и 12 дней продолжалось первое кругосветное плавание русских моряков. Корабли прошли мимо Африки, Южной Америки, через Тихий океан доплыли до Аляски, обошли Алеутские острова, обследовали берега Камчатки, Курильские острова, Сахалин, Японское море, посетили Китай и, обогнув Азию и Африку, вернулись в Кронштадт. Во время плавания Крузенштерн собрал ценные коллекции, вел переписку с русскими учеными, посылал научные заметки в Российскую Академию наук. Он был избран членом-корреспондентом Академии наук и явился одним из основателей Русского географического общества.



Читательница нашего журнала О. Самолетова (Москва) спрашивает о причинах возникновения грозы и молнии. Отвечаем на этот вопрос.

Ориентировочно подсчитано, что в течение года на всем земном шаре бывает около 16 миллионов гроз и каждую секунду на земле вспыхивает 100 молний. Исследования, которые ведутся десятки лет, установили, что распределение гроз по земному шару оказывается довольно устойчивым. У нас, в Советском Союзе, больше всего подвержены грозам горные районы Кавказа — здесь число грозных дней в году доходит до 60. В Москве, Ленинграде бывает около 20—25 дней с грозами.

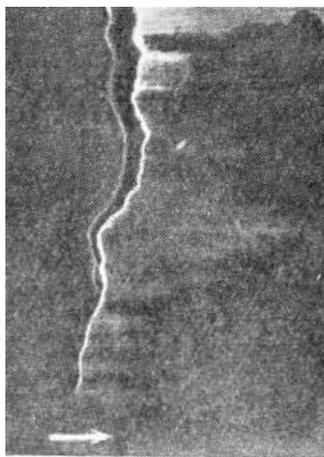
Чем же объясняется такое постоянство в грозовой деятельности? Причина этого явления заключается в условиях образования грозовых облаков. Гроза — местный процесс в земной атмосфере, но процесс очень бурный, приводящий к значительному изменению электрического поля земли в районе действия грозы.

Воздух атмосферы находится под непрерывным действием многих ионизаторов: радиоактивного излучения земной коры, коротковолновой части спектра солнечной радиации, космических лучей. Во время грозы в атмосфере появляются заряды, несравнимо большие, чем те, которые образуются ионизаторами, и происходит резкое изменение электрического поля.

Образование грозы связано с наличием облаков и мощных вертикальных воздушных потоков. Сильный восходящий ток нагретого у поверхности земли воздуха приводит на определенной высоте, где температура низка, к боль-

шим температурным изменениям и быстрой вертикальной конвекции. В результате начинается внезапная конденсация водяных паров, бурное каплеобразование и гроза.

В зависимости от условий возникновения различают два основных типа гроз: внутримассовые (местные или тепловые) и фронтальные грозы. Внутримассовые грозы получаются при нагревании нижних или охлаждении верхних слоев воздуха. Неравномерное нагревание воздуха у поверхности земли, особенно в горных местностях, приводит к конвекции и выпадению осадков грозового характера. Поэтому так часты грозы в горах.



Разряд молнии, заснятый фотоаппаратом с вращающейся пленкой. Стрелкой указано направление движения пленки.

Фронтальные грозы возникают при встрече и на границе больших масс воздуха разной температуры. Натекание холодного воздушного слоя на более теплый — причина океанических гроз и гроз, сопровождающих циклоны. Таким образом, ясно, что образование гроз непосредственно связано с рельефом местности и ее климатическими условиями. Этим и объясняется постоянство грозовой деятельности в различных областях земли.

Для грозы характерно, что выпадение осадков сопровождается интенсивными электрическими разрядами. Появление в туче зарядов связано с процессами образования и зарядки дождевых капель, с работой ветра, с движением потоков воздуха.

Если между разноименно заряженными тучами или между тучей и каким-либо предметом на земле, имеющим заряд, создается электрическое поле, достаточное для пробоя воздуха в этом месте, то произойдет мощный электрический разряд, сопровождаемый яркой вспышкой света и громом. Такой разряд называется молнией.

Изучение физической природы молнии началось более двухсот лет тому назад. Еще гениальный Ломоносов установил, что слабая электрическая искра, получающаяся при работе электрофорной машины, и огромная, мощная молния, разрушающая дома и расщепляющая деревья, представляют собой одно и то же физическое явление. Однако детальное и глубокое изучение молнии и установление ее полного качественного сходства с искровым разрядом стало возможным только при современном состоянии науки. Для этого потребовалось, во-первых, создание мощных генераторов напряжений и токов, которые позволили получить в лабораторных условиях искры длиной от десятков сантиметров до нескольких метров, с токами и другими параметрами, равными тем, что бывают у настоящей молнии; а во-вторых, наличие такой измерительной аппаратуры, как электронный осциллограф и фотокамера с быстровращающейся фотопленкой, с помощью которых удалось проследить развитие во времени таких «мгновенных» процессов, как искра и молния.

Фоторазвертка показала, что молния, воспринимаемая глазом

или неподвижным фотоаппаратом как очень быстрая однократная вспышка света, в действительности очень часто состоит из нескольких последовательно следующих друг за другом разрядов, причем каждый разряд в точности повторяет путь предыдущего. В свою очередь, отдельный разряд, или, как его называют, импульс молнии, имеет очень сложную структуру и в своем развитии проходит несколько стадий.

Характеристики молнии и искры дает также электронный осциллограф. Он записывает величины напряжения и электрического тока в разряде и изменение их во времени. Сопоставляя записи осциллографа — осциллограммы — с фоторазверткой разряда, можно наглядно представить себе последовательные фазы молнии.

С помощью этих аппаратов проводилось тщательное изучение молнии в естественных условиях и искры в лаборатории, где можно менять условия эксперимента, а, значит, и характер разряда.

Постепенно ученые все глубже проникали в природу молнии, и теперь картина ее развития и электрофизические процессы во всех ее стадиях в основном уже известны.

Когда напряженность электрического поля в какой-нибудь части тучи достигает величины в 30 киловольт на сантиметр, электроны приобретают такую скорость, что их энергия становится достаточной для ионизации молекул воздуха. Освобожденные при этой ионизации электроны бомбардируют новые молекулы, в свою очередь ионизируя их. Так образуется и непрерывно увеличивается лавина электронов, идущая из облаков в направлении земли. По мере продвижения лавины в ней усиливаются ионизационные процессы. Таким образом создается проводящий канал. Он разогревается и начинает светиться. Этот светящийся канал, идущий от тучи к земле, уже виден на фотографии молнии. Он называется лидером, так как прокладывает путь в еще не проводящем электричество воздухе. По мере приближения лидера к земле или какому-нибудь объекту на земле лидер индуцирует заряды противоположного знака. Чем ближе подходит лидер, тем больше зарядов подтекает для встречи с ним. В момент удара эта масса зарядов устремляется к

проложенному лидером проводящему каналу. При этом происходит нейтрализация отрицательно заряда лидера. Процесс нейтрализации распространяется со скоростью нескольких тысяч километров в секунду. Эта фаза разряда называется главным каналом молнии. В главном канале текут очень большие токи, достигающие десятков тысяч ампер. Осциллограф в этот момент записывает острый пик тока, а на фотопленке появляется очень яркая линия, точно повторяющая лидер, но повернутая к нему под углом. Когда главный канал достигает облака, по нему протекает заряд, скопившийся в близлежащих частях облака. Эта фаза молнии похожа на электрическую дугу. Теперь температура в канале достигает десятков тысяч градусов. После окончания импульса, когда ток прекращается, в туче вновь может образоваться большое количество зарядов, и тогда по сохранившему еще достаточную проводимость каналу пойдет следующий импульс, за ним еще один и т. д. Зафиксированы молнии, имевшие 20 и более повторных разрядов.

В СССР уже много лет ведутся работы по изучению молнии и искры, и советские ученые внесли большой вклад в раскрытие природы этих явлений. Открытие лидерной стадии в искре, очень тонкое изучение лидера, показавшее сложность строения его канала, — заслуга наших ученых. Эти работы и детальное изучение молнии в различных условиях позволили открыть еще одну интересную особенность ее поведения.

Пока молния развивается вдали от земли, ее путь определяется колебаниями проводимости окружающего воздуха, наличием в тех или иных местах влаги, скоплением электрических зарядов. По мере приближения к земле на траекторию молнии начинают оказывать все большее влияние проводимость различных слоев почвы, а также находящиеся на земле или в земле объекты. И, как правило, молния



ударяет в ту точку, где имеется наибольшая проводимость. Поэтому молния часто ударяет не в возвышенные места с плохо проводящим грунтом, песком например, а в низины и овраги, где текут ручьи или имеются подземные грунтовые воды. Молния как бы сама «выбирает» место, куда ей удобнее ударить. Объяснение этого, казалось бы странного, «тления» было дано профессором И. С. Стекольниковым в его теории избирательной поражаемости. На основе этой теории в Энергетическом институте Академии Наук СССР был решен важный вопрос о грозозащите нефтяных озер.

Защитой зданий от ударов молнии — грозозащитой — занимаются уже много веков. Принцип работы молниеотвода, применяемый и в настоящее время, предложил М. В. Ломоносов. Молниеотвод отклоняет уже развивающийся разряд от защищенного объекта, принимает его на себя и отводит в землю.

В последнее десятилетие грозозащита превратилась в точную науку, которая дает теоретически обоснованные способы защиты от молнии различных объектов и сооружений. Основой всей грозозащиты являются молниеотводы — чаще всего металлические стержни, возвышающиеся над защищаемым объектом и соединенные с землей через сопротвление в несколько омов. Молниеотводы принимают на себя большой электрический заряд и отводят его в землю.

В настоящее время перед нашими учеными встают новые задачи, связанные с грозозащитой великих строек коммунизма — гидростанций на Волге, Днепре и Аму-Дарье, а также линий высоковольтных передач от них, по которым потечет ток высокого напряжения. В Москве строятся высотные здания. Московский университет, расположенный на Ленинских горах, достигает высоты в 230 м, он поднимается к облакам, и электрическое поле, необходимое для разряда между тучей и зданием, возникает гораздо скорее, чем для зданий обычной высоты. Для грозозащиты Московского университета и других высотных зданий разработана целая система молниеотводов, которые будут надежно заземлены и полностью защитят грандиозные сооружения Сталинской эпохи.

А. М. ЛИФШИЦ.

О ВЕЛИКИХ СТРОЙКАХ КОММУНИЗМА

(Издание стенограмм-лекций)

ВЕЛИКИЕ стройки коммунизма—всенародное дело. Тысячи коллективов промышленных предприятий страны выполняют заказы для строек. Советские ученые направляют свои усилия на решение сложнейших проблем строительства. Показать величие наших планов, героический труд советских людей, не жалеющих сил для претворения в жизнь гениальных сталинских предначертаний, — это одна из основных задач советской печати, лекторов, пропагандистов и агитаторов. Полезным вкладом в дело пропаганды строек коммунизма является издание Всесоюзным обществом по распространению политических и научных знаний специальной серии брошюр-лекций.

Недавно вышли из печати брошюры-лекции профессора В. А. Ковды «Великие стройки коммунизма и их народнохозяйственное значение» и М. М. Давыдова «Великое гидротехническое строительство в СССР». В этих брошюрах излагается ряд общих проблем, связанных с осуществлением великих строек, раскрывается их значение в создании материальной базы коммунизма в нашей стране. Гидроэлектростанции на Волге, Днепре, Аму-Дарье и в районе Дона дадут стране огромные количества электрической энергии — более 22 миллиардов киловатт-часов.

Победа социализма в СССР и успешное окончание послевоенной пятилетки позволили приступить к великому преобразованию природы: орошению и освоению пояса пустынь и степей на огромных территориях страны, преодолению засухи в важных зерновых районах.

Орошение и обводнение пустынь Туркмении и Заповолья, степей центрально-черноземных областей страны, Поволжья, Южной Украины, Прикаспия, Северного Кавказа (всего предстоит оросить и обводнить 28 миллионов гектаров!) обеспечит возможность получения устойчивых богатых урожаев, будет способствовать новому подъему животноводства.

Ничего подобного нет и не может быть в капиталистических государствах. Хищнический империализм приводит к появлению пустынь там, где их не было, к исчезновению древних оазисов орошения, гибели почв от засоления и т. д. Авторы брошюр подтверждают это многочисленными фактами о раз-

рушении ирригационных и мелиоративных сооружений в Индии, о засолении орошаемых почв в Египте, о катастрофических размерах эрозии почв и черных бурях в США, где ежегодно уносится в океан 3 миллиарда тонн плодородной почвы.

Великие стройки, как правильно отмечает профессор Ковда, являются исторически назревшим мероприятием, которое отражает великие победы страны социализма и еще более величественные перспективы коммунистического строительства.

Многочисленные примеры, сравнительные данные, приведенные в брошюрах и ярко характеризующие превосходство социалистического строя над капиталистическим, послужат ценным пропагандистским материалом для докладчиков и лекторов.

Глубокой уверенностью в победоносном завершении грандиозных планов нашего народа проникнуты заключительные слова лекции-брошюры В. А. Ковды: «В великих стройках коммунизма, свидетелями и участниками которых мы являемся, весь мир видит осуществление и воплощение в жизнь мечты человечества о создании коммунистического общества».

Наряду с лекциями, освещающими общие проблемы великих строек коммунизма, Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний выпустило брошюры, посвященные отдельным крупнейшим вопросам сталинских строек. Такими лекции-брошюры профессора В. Ф. Васюткина «Изменения в географии хозяйства Волго-Каспийского района в связи со строительством Куйбышевской и Сталинградской ГЭС» и вице-президента Академии наук Украинской ССР П. С. Погребняка «Природа Южной Украины и Северного Крыма и перспективы ее преобразования в связи с великими стройками коммунизма».

Эти брошюры насыщены богатым фактическим материалом, написаны просто, доступно, особенно брошюра П. С. Погребняка, вышедшая в колхозной серии научно-популярных лекций.

Брошюры-лекции о великих стройках коммунизма читаются с большим интересом. Однако их выпущено еще очень мало, а тематика ограничена в основном общими проблемами.

Б. ИВАНОВ.

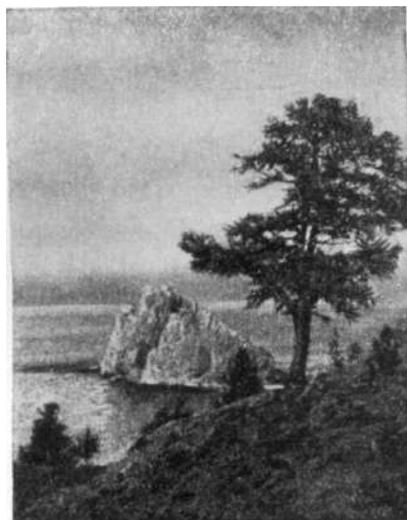
Главный редактор **А. С. Федоров**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: академик **А. И. Опарин**, член-корреспондент АН СССР **А. А. Михайлов**, член-корреспондент АН СССР **Д. И. Щербakov**, член-корреспондент АН СССР **В. П. Бушинский**, академик **ВАСХНИЛ И. Д. Лаптев**, профессор **Н. И. Леонов**, кандидат философских наук **Н. В. Кузнецов**, **И. А. Дорощев**, **И. И. Ганин** (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. Б-3-21-22.
Рукописи не возвращаются.

Т 03337. Подписано к печати 1/VIII 1951 г. Бумага 82 × 108^{1/16} — 3,25 бум. л. = 6,5 п. л. Цена 3 руб.
Тир. 53.000 экз. Зак. 1307.

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



Озеро Байкал — одно из величайших и красивейших озер нашей Родины. Байкал — самое глубокое озеро мира. Его прозрачные воды таят в себе еще много всяких загадок и привлекают внимание ученых разных специальностей.

На первой странице обложки — вид на озеро Байкал со стороны острова Колтыгей.

Фото Э. Эзова.

НАУКА и ЖИЗНЬ

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Н. Овчинников</i>	
Материальное единство мира	1
<i>Е. Маслов</i>	
Преобразование природы Крыма	5
<i>В. Левшин</i>	
Холодный свет	8
<i>С. Аничков</i>	
Дибазол, эмбихин, тибон	10
Антибиотик экмолин	12
<i>С. Яковлев</i>	
Побежденная фитофтора	13
<i>П. Власюк</i>	
Колхозам Украины	14
<i>Н. Леонов</i>	
Новое в тканевой терапии	17
<i>Д. Шербаков</i>	
Озеро-море	20
<i>Б. Розен</i>	
Загадка окаменевшей смолы	23
<i>Ф. Бублейников</i>	
Что внутри Земли	24
<i>Е. Щепотьева</i>	
Радиоактивность горных пород	27
Почвенная карта Прикаспийской низменности	29
<i>А. Парфентьев</i>	
Магнитная запись звука	30
<i>М. Рабинович</i>	
Раскопки в Зарядье	33
<i>Г. Семенов</i>	
Сверление без сверла	37
<i>Е. Павлов</i>	
Вибровакуумтруба	38
<i>В. Никитин</i>	
В свободной Венгрии	40
Юбилеи и даты	41
<i>А. Лифшиц</i>	
Гроза и молния	46
<i>Б. Иванов</i>	
О великих стройках коммунизма	48