

НАУКА *и* ЖИЗНЬ



11-12

1946

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР





НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 11—12 1946 г.

29-я ГОДОВЩИНА ВЕЛИКОЙ ОКТЯБРЬСКОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ

ДОКЛАД А. А. ЖДАНОВА
НА ТОРЖЕСТВЕННОМ ЗАСЕДАНИИ МОСКОВСКОГО СОВЕТА
6 ноября 1946 года

Товарищи!

Сегодня трудящиеся Советского Союза празднуют двадцать девятую годовщину Социалистической революции в нашей стране.

В прошлом году мы отмечали наш великий праздник вскоре после победоносного окончания Отечественной войны, завершившейся разгромом сначала немецких фашистов, а затем и японских империалистов. 1945 год вошел в историю, как год великой победы советского народа и других свободолюбивых народов над силами фашизма и агрессии. 1946 год явился первым послевоенным годом. Советский народ, выйдя победителем из

смертельной борьбы с фашистскими агрессорами и вернувшись к мирному труду, обратил все свои силы на ликвидацию тяжелых последствий войны, на дальнейшее упрочение и развитие социализма. В борьбе за осуществление этих задач советские люди, как и в годы Отечественной войны, не жалеют сил и труда, проявляя высокое сознание общенародных, общегосударственных интересов. Советский народ, опираясь на несокрушимую силу социалистического строя, самоотверженно преодолевая трудности послевоенного времени, успешно идет по пути, который указал нам Ленин, по которому ведет нас товарищ Сталин. (Аплодисменты).

I

ПЕРВЫЙ ПОСЛЕВОЕННЫЙ ГОД

В истекшем году наша советская страна возобновила мирное социалистическое развитие, Советское государство перестраивает народное хозяйство применительно к условиям и задачам мирного времени. Вся наша работа проходит под знаком выполнения указаний товарища

Сталина о ближайших задачах Советского государства. «Мы должны,— говорил товарищ Сталин,— в кратчайший срок залечить раны, нанесенные врагом нашей стране, и восстановить довоенный уровень развития народного хозяйства с тем, чтобы значительно превзойти

в ближайшее время этот уровень, повысить материальное благосостояние народа и еще больше укрепить военно-экономическую мощь Советского государства».

Каждый из нас понимает, что это задачи нелегкие. Немецко-фашистские захватчики нанесли огромный ущерб советскому хозяйству. Фашистские варвары разрушили и сожгли десятки тысяч промышленных предприятий, совхозов, колхозов и МТС, разрушили всю сеть железных дорог в западной части нашей страны. Фашисты опустошили и превратили в пустыню целые районы страны, уничтожили плоды многолетнего напряженного труда советских людей, оставили без крова миллионы советских граждан. В истории нашей Родины не было еще войн, которые бы унесли так много цветущих человеческих жизней и причинили такие неслыханные опустошения городам, селам, промышленности, транспорту и сельскому хозяйству, как минувшая война. Любое другое, даже самое крупное современное капиталистическое государство, потерпев такой ущерб, было бы отброшено на десятки лет назад и превратилось бы во второстепенную державу. Но с Советским Союзом этого не случилось. Из второй мировой войны Советский Союз вышел крепким и сильным. В отличие от капиталистических государств наша страна перешла к мирному строительству без каких-либо кризисов или потрясений. А, между тем, известно, что вторая мировая война нанесла Советскому Союзу неизмеримо больший ущерб, чем какой-либо другой стране из тех, которые воевали против гитлеровской Германии. Я уже не говорю о таких государствах, как Соединенные Штаты Америки и Англия, территории которых не подвергались оккупации вражескими войсками и перед которыми не стоят поэтому задачи послевоенного восстановления народного хозяйства. И тем не менее послевоенный период связан в этих странах с большими экономическими и политическими кризисами.

В капиталистических странах переход от войны к мирному времени вызвал резкое сужение рынка, падение уровня производства, закрытие предприятий, рост безработицы. Известно, например, что в Соединенных Штатах Америки объем промышленного производства в 1946 г. сократился по сравнению с 1943 годом более, чем на одну треть, а число безработных по официальным данным превысило 3 миллиона человек.

Наша страна не знает подобных явлений. Переход от войны к миру в Советском Союзе, демобилизация в связи с этим значительных контингентов Советской Армии, уменьшение в три раза военного бюджета, перевод фабрик и заводов на мирную продукцию не сопровождается у нас закрытием фабрик и заводов, свертыванием производства и появлением безработицы. Советский народ уверенно идет вперед, не опасаясь возникновения экономического кризиса и безработицы, ибо он опирается на иную, более высокую, социалистическую систему организации хозяйства, которая не знает ни кризисов, ни безработицы.

Это не значит, однако, что послевоенное восстановление народного хозяйства СССР может обойтись без жертв со стороны рабочих, служащих и крестьян ради общего дела. Нужно иметь в виду, что без серьезных жертв невозможно ликвидировать тяжелое наследие

войны — разорение и опустошение — и восстановить народное хозяйство.

Однако эти жертвы не могут идти ни в какое сравнение с жертвами со стороны рабочих и служащих капиталистических государств, которые чрезвычайно велики, поскольку капиталисты не берут на себя забот в деле послевоенного восстановления, перекладывая все тяготы исключительно на плечи рабочих, крестьян и служащих. Эти тяготы выражаются, прежде всего, в громадном росте безработицы и выбрасывании миллионов рабочих и служащих из предприятий.

У нас нет и не будет безработицы. Это дает громадное облегчение для рабочих и служащих нашей страны. У нас нет свойственной капитализму анархии производства, которая приводит к чередованию периодов подъема и кризисов, потрясающих до основания всю систему хозяйства и создающих постоянную неуверенность в завтрашнем дне у трудящихся. Наша хозяйственная жизнь направляется народнохозяйственным планом.

В годы довоенного мирного строительства Советское государство по единому плану осуществило социалистическую реконструкцию нашего народного хозяйства. В годы войны оно планомерно мобилизовало все ресурсы страны на нужды фронта. Так и теперь Советское государство по новому пятилетнему плану организует работы по восстановлению и дальнейшему развитию народного хозяйства СССР. В новом пятилетнем плане великих работ, который должен возродить и двинуть далее СССР, как преуспевающую социалистическую державу, найдет достойное применение своим силам, способностям и талантам каждый советский гражданин — мужчина и женщина. (Аплодисменты).

Советские люди привыкли ставить общенародный государственный интерес превыше всего. Они привыкли считать общее дело своим насущным личным делом. Вот почему советский народ воспринял новый пятилетний план, как боевую программу, отвечающую его кровным жизненным интересам. Пафос созидательного труда охватил миллионы людей. По всей стране развернулось социалистическое соревнование за выполнение и перевыполнение пятилетнего плана. Советские люди в своем устремлении вперед ищут новые пути и возможности для дальнейшего подъема всех отраслей народного хозяйства и культуры. Дружба народов СССР, окрепшая и закалившаяся в военных испытаниях, является могучим средством подъема и расцвета народного хозяйства и культуры в мирных условиях.

Товарищ Сталин говорил: «Советские люди, во главе с коммунистической партией, не пожалеют сил и труда для того, чтобы не только выполнить, но и перевыполнить новую пятилетку».

Теперь все видят, что эти вдохновенные слова нашего вождя с успехом воплощаются в жизнь.

Первые результаты восстановления нашего народного хозяйства уже налицо. Оживает израненная врагом земля, из руин поднимаются возрождаемые заводы, фабрики, шахты, колхозы, совхозы, школы, вузы и научно-исследовательские учреждения. С чувством глубокого удовлетворения страна узнает о восстановлении и пуске в ход предприятий, созданных за годы довоенных пяти-



Л. Л. ЖДАНОВ

леток и ныне вновь возрождающихся из пепла и развалин. Снова вступили в строй действующих предприятий Сталинградский и Харьковский тракторные заводы, Ростовский завод сельскохозяйственных машин, Нижне-Свирская гидроэлектростанция, Беломорско-Балтийский канал и многие другие крупнейшие предприятия. Поднимается на ноги металлургия Юга. Введены в действие домы на Константиновском, Макеевском заводах и на заводе им. Дзержинского. Близится срок пуска восстановливаемого Днепрогэса. Донбасс, совершенно разрушенный немцами, уверенно идет по пути восстановления довоенного уровня добычи угля. Возрождение этих предприятий приветствует народ, почти как воскрешение из мертвых, так как знает, до каких пределов разрушения они были доведены фашистскими извергами и каких трудов стоило советским людям, чтобы славные имена этих предприятий вновь засверкали в блистательном списке увенчанных трудовыми подвигами действующих фабрик и заводов Советского Союза.

Одновременно идет большое новое строительство. Строятся и частично пущены в ход новые машиностроительные и металлургические заводы, вводятся в строй шахты, электростанции, железнодорожные пути, предприятия текстильной, химической и многих других отраслей промышленности. Восстановление и развитие народного хозяйства сопровождается его техническим перевооружением. Валовая выработка промышленности по гражданской продукции за первые три квартала 1946 года по сравнению с тем же периодом прошлого года выросла на 19 процентов. Среднесуточная погрузка на железнодорожном транспорте за тот же период выросла на 12 %.

Широким фронтом развернулась в районах, пострадавших от немецкой оккупации, работа по восстановлению разрушенных сел и городов, культурных учреждений.

Однако все это лишь первые шаги, если принять во внимание размеры разрушений и объем предстоящих восстановительных работ. Товарищ Сталин указывает, что для восстановления опустошенных немецкими оккупантами районов потребуется шесть — семь лет, если не больше.

Истекший год показал, что наша страна имеет большие возможности быстро двигаться вперед. Однако на пути выполнения пятилетнего плана нам предстоит преодолеть немало трудностей.

Перевод народного хозяйства с военных рельс на рельсы мирного развития уже сам по себе представляет немалые трудности экономического, организационного и технического порядка. Если учесть к тому же, что наше государство не может ограничиться лишь использованием существующей производственной базы, что оно, кроме того, имеет в виду восстановить и развить производственную базу как промышленности, так и всех других отраслей народного хозяйства, то понятно станет, каких огромных материальных и денежных затрат требует выполнение этой задачи. По плану новой пятилетки одни только централизованные капитальные вложения в народное хозяйство должны составить более 250 миллиардов рублей. Чтобы обеспечить эти затраты, мы должны укреплять и развивать социалистические методы хозяй-

ствования, режим экономии и хозяйственный расчет, решительно покончить с бесхозяйственностью, раздутыми штатами, высокой себестоимостью продукции и мобилизовать наши внутренние ресурсы, все источники накопления для нужд восстановления и развития народного хозяйства.

Некоторые наши хозяйственники до сих пор не понимают, что режим экономии, о котором неоднократно говорили Ленин и Сталин, не кратковременная кампания, а свойственный социализму метод хозяйствования. Советские люди обязаны постоянно помнить эти указания и неуклонно руководствоваться ими в своей работе.

Переход на мирные рельсы развития предполагает также отмену карточной системы и возврат к нормальному товарообороту. Карточная система является неизбежным злом, когда ведется большая война и когда приходится ломать народное хозяйство, придавая ему односторонний военный характер, и идти на множественность цен и сокращение потребления в тылу, чтобы обеспечить регулярное снабжение армии на фронте. Когда война окончена и армия демобилизована — потребность в карточной системе отпадает и множественность цен становится злом. Это зло должно быть отброшено для того, чтобы вернуться к нормальному товарообороту и всестороннему развитию производства и потребления. Засуха в ряде областей, сокращение государственных запасов продовольствия потребовали перенесения отмены карточной системы с 1946 года на 1947 год. Потребовался также целый ряд необходимых переходных мер в целях сближения высоких коммерческих цен и слишком низких пайковых цен для того, чтобы создать условия для отмены в 1947 году карточной системы и введения единых цен.

Советское правительство учитывало трудности повышения пайковых цен и понимало, что здесь потребуются серьезные жертвы со стороны рабочих, служащих и крестьян, что без таких жертв невозможно ликвидировать тяжелое наследие войны и восстановить подорванное народное хозяйство.

Советское правительство приняло ряд мер к возмещению потерь мало- и среднеоплачиваемых рабочих и служащих путем повышения им заработной платы.

Задача развертывания товарооборота и расширение производства товаров широкого потребления является предметом особой заботы и внимания Советского государства. Если мы хотим подготовить условия для последовательного снижения единых государственных цен, которые будут введены в связи с отменой карточной системы, то решающим средством является значительное расширение производства предметов широкого потребления в государственной, кооперативной и местной промышленности. Необходимо также использовать все источники для развития товарооборота, развернув, наряду с государственной торговлей, кооперативную торговлю в городах и рабочих поселках. Чем шире будет развернут товарооборот, тем быстрее поднимется благосостояние трудящихся, будут удовлетворены их насущные нужды, повысится уровень реальной заработной платы и укрепится курс рубля. Для выполнения этих насущных задач необходимо решительное усиление внимания наших советских и партийных органов к вопросам улучшения организации тор-

говли и производства предметов широкого потребления. «Чтобы экономическая жизнь страны могла забить ключом, а промышленность и сельское хозяйство имели стимул к дальнейшему росту своей продукции,— учит нас товарищ Сталин,— надо иметь еще одно условие, а именно,— развернутый товарооборот между городом и деревней, между районами и областями страны, между различными отраслями народного хозяйства».

Остро встал вопрос о пополнении наших предприятий я новостроек рабочей силой. Можно обладать такими элементами для производства, как деньги и материальные фонды. Но если нехватает рабочей силы, деньги и материальные фонды не будут использованы полностью и план производства повиснет в воздухе. В Советском государстве нет тех источников пополнения рабочей силы, каким является в капиталистических государствах резервная армия безработных, постоянно пополняемая за счет разорения крестьянских хозяйств и мелкой буржуазии городов. У нас, при социалистическом строе, эти источники пополнения резервов рабочей силы ликвидированы. Вместе с тем привлечение новой рабочей силы в промышленность, на транспорт и в строительство является одним из решающих условий выполнения плана восстановления и развития народного хозяйства. Это означает, что государство должно найти новые способы пополнения растущего народного хозяйства рабочей силой. Еще до войны социалистическое государство приступило к решению этой задачи путем создания государственных резервов рабочей силы, направляемых туда, куда нужно государству. Тем более остро встал этот вопрос после войны. Известно, что в результате немецкого вторжения Советский Союз безвозвратно потерял в боях с немцами, а также в результате немецкой оккупации и угона советских людей на немецкую каторгу, около семи миллионов человек. Эти колоссальные жертвы понесены за счет наиболее активной части труженников советского общества. Понятно, что этот урон болезненно отзывается на размахе наших восстановительных работ. Задача может и должна быть разрешена путем увеличения контингентов трудовых резервов, подготовляемых в ремесленных училищах и школах ФЗО, путем создания устойчивых кадров рабочей силы на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке на основе улучшения их материального положения и обеспечения жильем, как это предусмотрено известным решением Совета Министров, посредством внутреннего перераспределения рабочей силы в промышленности в пользу производства, при помощи решительной механизации трудоемких работ и повышения производительности труда.

Нам предстоит также решить крупные задачи в области восстановления и развития сельского хозяйства. Война сильно подорвала его производственную базу: резко сократилось количество продуктивного скота, рабочих лошадей, уменьшился машинно-тракторный парк. В колхозах стало меньше рабочих рук. К трудностям, вызванным войной, присоединились также трудности, связанные с засухой в ряде районов страны. В связи с изменившейся географией урожая и его пестротой первостепенное значение имеет теперь выполнение плана хлебозаготовок текущего года. По почину ал-

тайских колхозников за последние недели крестьяне многих областей и районов взяли на себя обязательства досрочно выполнить и перевыполнить план хлебозаготовок. В этих фактах нельзя не видеть нового проявления глубокого патриотизма советского крестьянства. Партийные и советские органы своей организационной и идейно-политической работой должны помочь крестьянам выполнить свой долг перед государством.

Теперь, когда речь идет о серьезном подъеме сельского хозяйства, наша промышленность должна оказать большую помощь деревне, снабдить ее тракторами, комбайнами и другими сельхозмашинами и запчастями. Но дело не только в этом, дело еще и в том, чтобы серьезно улучшить руководство колхозами, навести должный порядок в их работе. За последние годы в ряде областей были допущены грубейшие нарушения Устава сельскохозяйственной артели, подрывающие основы колхозного строя. Как было установлено, широкое распространение получили факты расхищения общественных земель колхозов, растаскивания колхозного добра. Необходимо было оградить общественное хозяйство колхозов от разорения, принять меры к дальнейшему укреплению сельскохозяйственной артели, как основы колхозного строя. В связи с этим ясно, какое большое значение имеет постановление Совета Министров СССР и Центрального Комитета ВКП(б) «О мерах по ликвидации нарушений Устава сельскохозяйственной артели в колхозах», принятое по инициативе товарища Сталина. Для выработки мер по улучшению Устава сельскохозяйственной артели, по систематическому расширению общественного хозяйства колхозов, по установлению строгого контроля за соблюдением Устава сельскохозяйственной артели и для ограждения колхозов от попыток нарушения Устава при правительстве создан Совет по делам колхозов, в котором представлена большая группа практических деятелей колхозного строительства.

Едва ли нужно доказывать, какое громадное значение для всего дела колхозного строительства имеют указанные решения. Нанесен решительный удар по извращениям большевистской линии в вопросах колхозного строительства и носителям этих извращений. С предельной ясностью вскрыты серьезные недостатки колхозной жизни, ведущие к ослаблению общественного начала, к распоясыванию рваческих, спекулятивных элементов в колхозах. Решение Совета Министров и ЦК ВКП(б) дало в руки всех честных колхозников могучее оружие для наведения порядка в колхозах, для восстановления нарушенных во многих местах устоев артельной жизни. Решение было встречено в колхозах с большим удовлетворением. В лице Совета по делам колхозов, имеющего также своих представителей на местах, создана мощная и авторитетная организация, стоящая на страже интересов укрепления колхозного строя. Нет никакого сомнения в том, что благодаря вмешательству и помощи товарища Сталина дело укрепления наших колхозов поставлено на прочные рельсы и увенчается полным успехом. (Аплодисменты).

Товарищи! Задачи великого строительства, выполнение планов восстановления и дальнейшего развития народ-

ного хозяйства нашей страны требуют высокого идейного уровня и широкого размаха воспитательной и культурной работы. Быть сознательным советским гражданином это значит понимать политику партии и Советского государства и всеми силами добиваться ее осуществления. Социалистическое сознание ускоряет движение советского общества вперед, умножает источники его силы и могущества. Поэтому неуклонное повышение политического и культурного уровня народа составляет жизненную потребность советского строя. Победа Советского Союза в Отечественной войне во многом является плодом той воспитательной работы, которую вел партия в массах трудящихся, неустанно прививая нашей молодежи бодрость и уверенность в своих силах.

За годы войны мы не могли полностью в силу обстановки удовлетворить идейных и культурных запросов советского народа. Его идейный и культурный уровень вырос. Все это налагает огромную ответственность на тот отряд советской интеллигенции, который призван обслуживать нужды народа и государства в области воспитания, культуры и искусства.

Вы знаете, что Центральный Комитет партии за последнее время вскрыл недопустимые факты бездейности и апатичности в нашей литературе и искусстве. Мы хорошо знаем природу этой бездейности. Это те самые пережитки капитализма в сознании людей, которые еще приходится преодолевать и выкорчевывать. Последние решения ЦК ВКП(б) по вопросам идейно-политической работы имеют целью усилить большевистскую непримиримость ко всякого рода идеологическим извращениям и поднять на новый, более высокий, уровень все средства нашей социалистической культуры: печать, пропаганду и агитацию, науку, литературу и искусство. Нам нужно больше высококачественных и художественных фильмов, беллетристических произведений, пьес и т. д.

Особенно большое значение имеет политическое воспитание нашего молодого поколения. Советский строй не может терпеть воспитания молодежи в духе бездейности, в духе безразличия к политике. Необходимо оградить молодежь от тлетворных чуждых влияний и организовать ее воспитание и образование в духе большевистской идейности. Только так можно воспитать отважное племя строителей социализма, верящих в торжество нашего дела, бодрых и не боящихся никаких трудностей, готовых преодолевать любые трудности.

Советское государство придает особую важность развитию науки. Товарищ Сталин подчеркивает все значение развертывания сил науки в планах коммунистической партии на ближайшее будущее. Известно, какие энер-

гичные меры предпринимает Советское правительство для создания нашим ученым всех необходимых условий для развертывания научной деятельности, для решения сталинской задачи: не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами нашей страны. Могу сообщить, что количество научно-исследовательских учреждений и их научных работников уже значительно обогнало довоенный уровень. Неуклонно повышается количество и качество научной продукции. Советские ученые должны и впредь смело идти по пути новаторства и решительного внедрения достижений науки в производство. Следует пожелать также, чтобы уровень развития общественных наук не отставал от уровня наук естественных и технических. В этом отношении важную роль должна сыграть открытая на днях Академия общественных наук при ЦК ВКП(б), призванная пополнять и совершенствовать научные кадры по общественным дисциплинам.

Велики и благородны задачи, стоящие перед теми отрядами советской интеллигенции, которые призваны вести воспитательную работу в нашем народе, насыщать культуру, развивать в нашем народе новые вкусы и запросы, укреплять морально-политическое единство народа. Нет никакого сомнения в том, что армия наших пропагандистов, литераторов, работников искусства, учителей, работников науки, как и вся советская интеллигенция, достойно выполнит свой долг. (Бурные аплодисменты).

Товарищи! Перед нашим народом стоят великие задачи. Мы, ленинцы, уверены, что эти задачи будут с успехом выполнены. За это говорит весь опыт социалистического строительства в СССР. За это говорит мудрая политика большевистской партии и великого Сталина. За это говорит единая поддержка политики партии всем нашим народом. Недавно весь мир мог убедиться в том, какую поддержку оказывает советский народ политике большевистской партии. Я имею в виду выборы в Верховный Совет СССР. Эти выборы прошли в обстановке невиданного политического подъема и наглядно продемонстрировали силу советской демократии и несокрушимое единство и дружбу народов нашей страны.

Это значит, что весь советский народ поддерживает политику партии Ленина — Сталина. В политике большевистской партии наш народ видит залог дальнейшего преуспевания нашей страны. Это значит, что все советские люди объединились под знаменем нашей славной партии и преисполнены чувством безграничного доверия и великой любви к своему вождю Иосифу Виссарионовичу Сталину. (Бурные аплодисменты).

II

СОВЕТСКИЙ СОЮЗ И БОРЬБА ЗА ПРОЧНЫЙ МИР

Товарищи! Победа свободолюбивых государств над немецкими и японскими агрессорами открыла путь к мирному развитию, позволила народам перейти к решению задач послевоенного мирного устройства.

Чего ждали и ждут сейчас все свободолюбивые народы мира? Народы жаждут прочного, длительного демо-

кратического мира, при котором можно было бы залечить раны, нанесенные второй мировой войной, и обеспечить возможность свободного развития каждого народа, большого или малого, обеспечить спокойное и прочное существование каждому человеку. Именно этого страстно желают сейчас «простые» люди, своей кровью в боях про-

тив гитлеровской Германии отстаивавшие свою свободу, независимость, право на мирную жизнь.

Советский Союз идет в авангарде демократических народов в борьбе за мир, так же как в годы войны он шел в авангарде освободительной войны против фашизма.

Политика Советского Союза в международных делах ясна и определена. Это — политика борьбы за прочный и демократический мир между народами, политика всемерного укрепления дружественного сотрудничества миролюбивых наций.

Истекший год был годом, когда в итоге победы над фашизмом миролюбивые народы принялись за решение задач послевоенного устройства. Переход от войны к миру оказался делом нелегким, установление демократического мира наталкивается на целый ряд препятствий.

Откуда проистекают затруднения, возникающие на пути к созданию демократического мира? В чем причины расхождения во взглядах разных государств на послевоенное устройство?

Вторая мировая война имела антифашистский освободительный характер для народов, боровшихся против фашистского блока. Естественно было ожидать, что справедливая антифашистская война увенчается справедливым демократическим миром. В этом кровно заинтересованы и к этому стремятся народы всех стран.

Обеспечить длительный устойчивый мир, это означает обеспечить такой мир, который не должен оставить безнаказанным агрессора и не может забыть о жертвах, принесенных в борьбе за общую победу. Это означает обеспечить мир, направленный на искоренение остатков фашизма и укрепляющий демократические начала в бывших вражеских государствах, мир, уважающий суверенитет этих государств и не допускающий их экономического закабаления. Такой мир должен отвечать освободительным целям союзников и вместе с тем интересам народов, сбросивших иго фашизма и ставших на путь демократического развития.

Известно, что Советский Союз не щадит усилий для достижения именно такого мира. Этому посвящена была продолжительная и сложная работа и усилия наших внешнеполитических деятелей в Совете министров иностранных дел и на недавно закончившейся Парижской Мирной конференции.

Можно было предположить, что эта ясная и четкая программа установления всеобщего мира и безопасности будет осуществлена без особых трудностей и разногласий. Но в действительности вышло не так. Наоборот, эта программа мира натолкнулась на организованное сопротивление реакционных элементов ряда государств и в первую очередь Англии и США, которые, используя в виде прикрытия некоторые малые государства, изъявившие готовность идти в фарватере англо-американской политики, чего бы это ни стоило, «рассудку вопреки, наперекор стихиям», пытались вставлять палки в колеса и мешать сотрудничеству в деле выработки мирных договоров между победившими странами и бывшими союзниками гитлеровской Германии.

Эти и им подобные антидемократические тенденции при

обсуждении проектов мирных договоров на Парижской конференции проявились в особенности при обсуждении статута Триеста, а также по вопросу об интернационализации Дуная. Ряд экономических требований, выдвинутых в связи с подготовкой мирных договоров, отнюдь не отвечал принципам справедливости. На Мирной конференции был разоблачен такой крайне несправедливый принцип, как принцип «равных возможностей», означавший на деле стремление экономически мощных стран закабалить малые страны, потерпевшие огромный ущерб во время войны и вынужденные еще долгое время залечивать нанесенные раны.

В ходе Парижской конференции немалое сопротивление вызвал даже такой бесспорный принцип демократического мира, как искоренение остатков фашизма и закрепление демократического порядка в странах, участвовавших в войне.

В силу этих же обстоятельств не были достигнуты удовлетворительные решения по многим вопросам мирных договоров с бывшими союзниками Германии. На конференции нарушался принцип равноправия держав, когда представители Англии и США и их сторонники пытались навязать свою волю странам, боровшимся за свои суверенные права в решении послевоенных проблем.

Конференция показала, что существуют две тенденции в послевоенной политике. Эти две тенденции в особенности обнаружались в связи с вопросом о том, в каком направлении должно развиваться международное сотрудничество в настоящее время.

Одна политика, которую проводит Советский Союз, заключается в том, чтобы полностью осуществить принцип создания полномочной международной организации Объединенных наций, имеющей в своем распоряжении все необходимое для того, чтобы закрепить мир и предотвратить агрессию. Этот принцип исходит из того, что эта международная организация не должна быть повторением печальной памяти Лиги наций, а должна быть достаточно сильной и авторитетной, чтобы защитить мир и предотвратить новую агрессию.

Товарищ Сталин указывал на то, что действия такой международной организации будут достаточно эффективными только в том случае, если великие державы, вынесшие на своих плечах главную тяжесть войны против гитлеровской Германии, будут действовать и впредь в духе единодушия и согласия.

Нет нужды доказывать и лишний раз напоминать о тех усилиях, которые предпринимал Советский Союз для того, чтобы обеспечить эти принципы. Советский Союз изо дня в день, шаг за шагом отстаивает дело создания прочного, длительного, справедливого демократического мира, дело упрочения международного сотрудничества.

На-днях весь мир мог убедиться из ответов товарища Сталина на вопросы директора агентства Юнайтед Пресс г-на Хью Бейли, какое значение Советский Союз придает делу международного сотрудничества и насколько каждый внешнеполитический шаг Советского Союза направлен к достижению этой цели.

Таково одно направление международной политики.

Другое направление — это направление тех реакционных сил и кругов, которые не прочь отречься от деклара-

ций, какие они произносили только вчера, расшатать фундамент организации Объединенных наций и расчистить путь для сил экспансии и агрессии.

Особенному обстрелу подвергается сейчас со стороны вдохновителей этого курса принцип единогласия великих держав при решении вопросов в Совете безопасности. Против этого принципа ведется сейчас ожесточенная кампания. Совершенно очевидно, что целью этой кампании является подрыв международного сотрудничества и основ организации Объединенных наций. Известно, что нормальные основы международного сотрудничества совсем не входят в планы таких империалистических кругов, которые заинтересованы в свободе рук для завоевания мирового господства, для экспансии и агрессии. Но не для того наши народы проливали потоки своей бесценной крови, чтобы расчистить дорогу новым претендентам на мировое господство. Противостоят такого рода аппетитам и стремлениям к мировому господству — важнейшая задача организации Объединенных наций.

Кампания по срыву международного сотрудничества, ведущаяся со стороны открытых и скрытых противников прочного мира, сопровождается оголтелой антисоветской шумихой. Разнузданная антисоветская «атомная» пропаганда, шантаж и угрозы новой войны, которые усиленно стараются создать военно-политические разведчики и их соратники, нужны лишь поджигателям новой войны вроде Черчилля и его единомышленников. Эта антисоветская кампания направляется реакционными империалистическими кругами, для которых война — доходное дело, которые не хотят прочного демократического мира и поэтому лезут из кожи вон, чтобы раздуть клеветническую кампанию против Советского Союза, как действительного поборника демократического мира.

В основе пропаганды новой войны лежит боязнь реакционных кругов демократических устремлений народов. Советский Союз, как авангард демократического движения, является основной мишенью этой кампании. Оно и понятно. Советский Союз является самым последовательным борцом за демократию, против агрессии, против экспансионистской политики.

Нельзя не отметить, что за последнее время клеветническая кампания, ведущаяся против СССР, приобрела особый размах. Она ведется в больших масштабах и рассчитана на то, чтобы подорвать возросшее доверие и авторитет Советского Союза среди народов демократических стран. Нельзя не напомнить также, что настойчивое прививание ненависти к Советскому Союзу, его режиму, к людям, которые его населяют, не ново и не однажды уже кончалось печально для его инициаторов. Известно, что многие газеты и журналы в таких странах, как США и Великобритания, специализировались на разжигании вражды, недоверия и подозрения ко всему советскому, старались пропустить поменьше правды о жизни и положении в СССР. Известно, что от той «информации» о России, которая наполняет столбцы многих газет в США и Великобритании, начинает спирать дух даже у многих буржуазных деятелей, выдавших всякие виды по части вранья. Теперь для того, чтобы написать что-либо о России, бывает достаточно смешать немножко клеветы, немножко невежества, немножко нахальства, •

блюдо готово. Дело доходит до того, что правдивая информация об СССР становится исключением, а лживая — правилом. Если же факты трудно извратить, то тем хуже для фактов, о них просто умалчивают.

Недавно в американских газетах промелькнуло сообщение, что институт общественного мнения в США на заданный им вопрос: имеют ли беспартийные избирательное право в СССР, получил незначительный процент правильных ответов. Большинство же ответило, либо что таких прав беспартийные не имеют, либо что отвечающие не знают, что сказать. На вопрос: можно ли исповедывать в СССР какую-либо религию? — большинство отвечает, что или нельзя, или они не знают, как ответить на этот вопрос. Выходит, что средний американец либо не получает никакой информации об СССР, либо получает ее в извращенном и клеветническом виде.

За последнее время появилось также много «исследований» на тему о характере советских людей вообще, о национальном характере русских, в частности, причем во многих статьях не жалеют усилий для того, чтобы изобразить советских людей в самом неприглядном свете. Читаешь и удивляешься, как быстро русские люди изменились. Когда лилась наша кровь на полях сражений, восхищались нашей храбростью, мужеством, высокими моральными качествами, беспредельным патриотизмом. И вот теперь, когда мы в сотрудничестве с другими народами хотим реализовать свое равное право на участие в международных делах, нас начинают поливать потоками ругани и клеветы, поносить и заушарить, приговаривая в то же время, что у нас якобы несносный и подозрительный характер.

Оценивая такого рода отношение к нам, нельзя не изумиться, до какой степени неприличия и некультурности могут дойти люди за рубежом, мнящие себя «солью» земли и «фундаментом» цивилизации. Как видно, истекшая война, которая дала победу силам прогресса и свободы над силами реакции, зла и насилия, ничему не научила людей, пыгающихся повторить путь, уже принесший столько горя и несчастья народам, путь сеяния вражды и недоверия между народами.

Г-н Уоллес в одной из своих речей несколько дней тому назад заявил, что на каждый дюйм критики по адресу США, напечатанной в газете «Правда», печатается, по крайней мере, тысяча дюймов антисоветской критики в американской печати. Вряд ли можно оспаривать это утверждение г. Уоллеса. (Общее оживление в зале).

В этой сложной международной обстановке, в которой противники прочного мира вносят столько элементов неуверенности и беспокойства, с особой силой прозвучал на весь мир спокойный, уверенный и мудрый голос товарища Сталина, вселяющий бодрость и надежды в сердца всех людей, жаждущих мира и безопасности, знающих цену каждого слова Сталина. (Бурные аплодисменты).

Товарищ Сталин дал достойную отповедь организаторам шумихи об угрозе новой войны, разоблачив шантажистско-спекулятивный характер этой кампании и показав отсутствие реальной опасности «новой войны».

Товарищ Сталин показал, тем самым, что Советский

Союз нельзя запугать шантажом и спекуляцией на угрозе «новой войны».

В момент, когда мы собрались здесь отметить 29-ю годовщину нашей Великой революции, наши товарищи, представляющие Советское государство на заседаниях Генеральной Ассамблеи организации Объединенных наций в Нью-Йорке, стойко защищают принцип международного сотрудничества и дело мира. Предложение о всеобщем сокращении вооружений, о запрещении производства и использования атомной энергии в военных целях, внесенное от лица советской делегации товарищем Молотовым, представляет из себя новый крупнейший вклад Советского Союза в дело обеспечения мира и вызывает симпатию и поддержку прогрессивных людей всего мира. Вновь и вновь перед лицом всего мира Советский Союз выступает как инициатор в борьбе за действительный и прочный демократический мир и подлинное международное сотрудничество. Мы уверены, что какие бы силы не противодействовали установлению прочного всеобщего мира и безопасности, это дело в конечном счете будет с успехом осуществлено. В своей уверенности мы исходим из того, что силы, работающие в пользу мира, растут с каждым днем и опираются на прочный фундамент. Они становятся все более организованными и мощными. Советский Союз не одинок в своей борьбе за прочный демократический мир и коллективную безопасность народов. Мировлюбивая политика Советского Союза находит поддержку у миллионов людей за рубежом. «Народы мира,— указывает товарищ Сталин,— не хотят повторения бедствий войны. Они настойчиво борются за упрочение мира и безопасности.»

жертвы и потрясения, причиненные неслыханной войной, победы, одержанные над гитлеровской Германией и империалистической Японией, создали новую политическую обстановку во всем мире, всколыхнули народные массы, подняли их политическую активность и дали мощный толчок развитию демократии во всех странах. Силы демократии выросли и умножились, а силы реакции, как бы они ни старались удержаться на своих позициях и затормозить демократическое развитие народов, ослабели. Достаточно напомнить о блестящих победах демократии в братских славянских странах — в Югославии, Чехословакии, Польше. В этих странах расцветает новая подлинная демократия, завоеванная кровью народов и выкованная в ходе великой, священной борьбы против гитлеровского фашистского ига. Народы этих стран взяли судьбу своих государств в свои собственные руки, установили демократический порядок и ведут активную борьбу против сил реакции, поджигателей новой войны.

Небывалый подъем демократии, активность народных масс идет и в странах, которые еще вчера были сателлитами Германии,— в Италии, Болгарии, Румынии, Венгрии, Финляндии. Совсем на-днях мы были свидетелями крупной победы Отечественного фронта в Болгарии, представляющей новое доказательство укрепления демократических сил в послевоенной Европе.

Не следует, далее, забывать, что поражение консерваторов и победа лейбористов в Англии, равно как поражение реакционеров и победа блока левых партий во Франции, означают серьезный сдвиг этих стран влево.

Наконец, известно, что стремление к свободе и демократическому развитию охватило также народы колониальных и зависимых стран, добывающихся свободного национального развития.

Миллионы трудящихся людей организуются для того, чтобы защищать дело мира во всех странах. Я имею в виду значение Всемирной Федерации профсоюзов, проводящей активную политику международного сотрудничества рабочих, усилия Международной демократической Федерации женщин и Всемирной Федерации демократической молодежи. Растут и крепнут культурные связи между демократическими странами.

Силы демократии растут и в этом залог того, что дело мира восторжествует. (Бурные аплодисменты).

Товарищи! Первый послевоенный год, как и следовало ожидать, был трудным годом. Советскому государству пришлось преодолевать последствия более чем четырехлетней тяжелой войны. Можно сказать, что усилия советских людей дали свои результаты. Дело мирного строительства развивается успешно. Теперь мы можем сказать, что наша страна прочно и уверенно встала на путь быстрого восстановления и мощного послевоенного подъема всех отраслей хозяйства и культуры. В области отношений с другими странами Советский Союз своей последовательной борьбой за справедливый демократический мир, стойкой защитой интересов малых народов еще более укрепил свои международные позиции, внес серьезный вклад в дело налаживания мирных, добрососедских отношений между народами.

Мы вступаем в новый, тридцатый год существования Советского государства. За истекшие годы Советское государство перенесло две кровопролитных, опустошительных войны. Эти войны по времени заняли около одной четверти всего периода существования Советского государства. Учитывая, что возмещение ущерба, причиненного войной, требует больших усилий, каждый может понять, как мало наше государство имело времени для мирной созидательной работы. Если наша страна за короткий исторический срок вышла победителем из двух войн — из войны против интервентов и из второй мировой войны — и успела создать могучую социалистическую промышленность, высокоразвитое социалистическое сельское хозяйство, серьезно поднять культурный уровень и благосостояние народных масс, то это говорит о неиссякаемой жизненной силе советского строя, о непобедимости того дела, за которое боролся наш народ, свершая Великую Октябрьскую Социалистическую революцию. (Бурные аплодисменты).

Да здравствует советский народ!

Да здравствует наша могучая Родина — Союз Советских Социалистических Республик!

Да здравствует славная большевистская партия!

Да здравствует Советское правительство!

Да здравствует наш вождь, ведущий нас вперед к новым успехам Советской Родины, к полной победе коммунизма в нашей стране, товарищ Сталин! (Бурная овация в зале в честь товарища Сталина. Все встают).

НЕФТЬ И ПРИРОДНЫЙ ГАЗ НА СЛУЖБУ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

Двадцатый век — век моторов и электричества, век широчайшего использования человеком всех ресурсов, тающихся в недрах земли. Бензин, разного рода смазочные масла и химические продукты переработки нефти и газа вошли в качестве необходимого элемента во все отрасли жизни и работы человека.

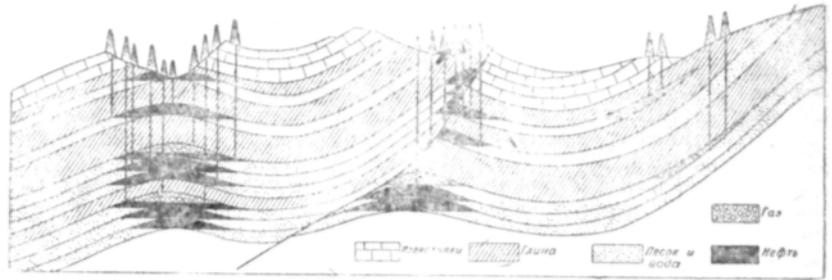
Из нефти изготовляют в настоящее время несколько сот видов продуктов, принимающих участие в самых разнообразных синтетических соединениях, используемых в промышленности и быту.

Снабжение промышленности природным газом по трубопроводам избавляет газифицированные города от гари и копоти. В быту газ освобождает от тех многочисленных забот, которые возникают при использовании других видов топлива. Наша страна располагает колоссальными нефтяными и газовыми богатствами. В России впервые на земном шаре научились перегонять нефть, добывать из нее осветительные масла. Еще при Борисе Годунове возили это минеральное масло бочками из Печорских лесов в Москву. Широкое же использование нефти стало возможным лишь после того, как научились добывать ее с значительных глубин, вскрывая недра земли буровыми скважинами.

Первые, неглубокие, скважины были пробурены в 40-х годах прошлого столетия на р. Ухте — в Припечорье, в 60-х годах на северо-западном Кавказе — на Кубани и вскоре после того в Баку и Грозном.

Все развитие нефтяной промышленности в дореволюционной России ограничивалось в основном Кавказом (Баку, Грозный, Майкоп) и в очень небольшом масштабе она добывалась в Ферганской долине и на о. Челекен в Средней Азии, а также на северном берегу Каспийского моря между реками Эмба и Урал.

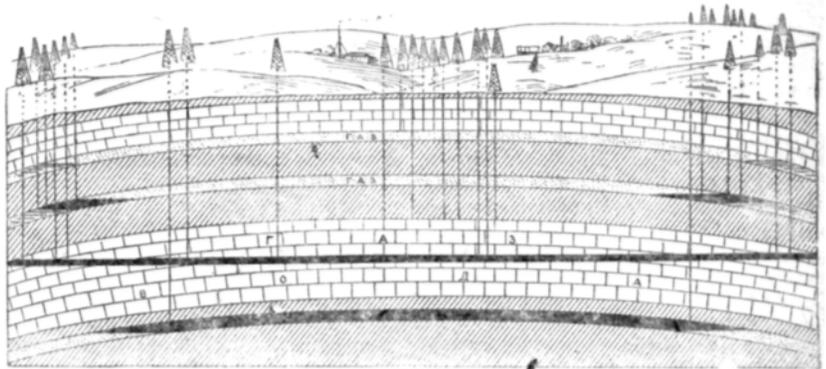
Советское государство одновременно с восстановлением нефтя-



Нефтегазоносный район в складчатых горах. Месторождения образуются в слоях, резко изогнутых в складки.

Нефть и газ скапливаются в залежи, насыщая песчаные пласты, разделенные друг от друга глинами. Накопление нефти и газа происходит в выпуклых изгибах песчаных пластов, заполненных водою. Нефть и газ всплывают над водою, причем газ занимает наиболее приподнятую часть изгиба, скапливаясь под мощным слоем глинистой покрывки. Если пласт песка вверх по наклону переходит в глинистую породу или приведен в соприкосновение с глиной благодаря разрыву, также может образоваться залежь, подпиремая водою к глинистому экрану.

Там, где нефтяные залежи вскрыты ущельями или разбиты разрывами, происходит высачивание нефти на поверхность земли и улетучивание газа



Пример равнинного газонефтяного месторождения, содержащего одну чисто газовую залежь, две газо-нефтяных и одну нефтяную залежь.

В верхнем песчаном пласте сводовый изгиб пласта заполнен газом, подпираемым на склонах водою. Во втором пласте на обоих склонах свода между газом и водою располагается нефтяная оторочка. Еще ниже в мощной толще известняков, покрываемых сверху глиной, газ насыщает известняковый выступ, подстилается снизу тонким слоем нефти, ниже которой известняки насыщены водою. Еще ниже мощный пласт песка насыщен нефтью, подпираемой на склонах водою.

В первом пласте скважины эксплуатируют газ, во втором пласте добывается нефть, так как эксплуатацию газа можно будет начать лишь после того, как будет извлечена нефть. В известняковой толще, где газа немного больше нефти, добываются одновременно и газ и нефть. Из нижнего пласта производится добыча нефти

ной промышленности приступило и к ее полной реконструкции. В бурение и добычу стала внедряться новая техника на совершенно новых плановых началах социалистического хозяйства. На смену хаотическому бурению, производившемуся многочисленными конкурировавшими друг с другом фирмами, приносившему неисчислимый вред недрам, пришли рациональные методы разведки и разработки нефтяных пластов.

За первые же шесть лет работы советские нефтяники достигли максимального уровня добычи России, утерянного промышленниками в 1903 году, а в результате выполнения сталинских пятилеток добыча нефти была в 1940 году утроена.

Одновременно с расширением добычи возникла задача изменения и улучшения географии нашей нефтедобывающей промышленности.

Еще на заре развития нефтедобычи, во второй половине прошлого столетия, великий русский ученый Д. И. Менделеев, сопоставляя условия распространения месторождений нефти и газа в России и Северной Америке, высказал предположение о том, что недра центральных районов России таят большие запасы нефти и природного газа. Несколько позже академик А. П. Павлов указал, что признаки нефти, обнаруженные в небольшом количестве на поверхности земли в районах Поволжья, являются как бы отзвуком ее скопления в недрах этой области. Однако, большинство специалистов относилось скептически к проблеме поисков нефти и газа на равнинных пространствах России.

В. И. Ленин сразу обратил внимание на значение открытия нефти в районах, приближенных к промышленным и густо населенным центрам страны. Начиная с 1918 г., когда в стране царил топливный голод и останавливался транспорт, по указанию Владимира Ильича были начаты геолого-поисковые работы на нефть на Эмбе — на северном побережье Каспия, на р. Ухте — в Припечорье, в Заволжье и Поволжье. Заключение ряда геологов, обследовавших равнинные территории, были отрицательными и призывали к сосредоточению всех усилий и средств на поисково-разведочных работах в пределах ранее изведанных и богатых нефтью районах Кавказа, освобожденных к тому времени от интервентов и белобандитов. В противовес этому академик И. М. Губкин, возглавивший гео-

логические исследования, связанные с поисками, разведкой и разработкой месторождений нефти и газа, заострил внимание на значении проблемы открытия нефтегазоносных площадей на равнинах СССР. Его прогнозы, основанные на геологических сопоставлениях этих районов с нефтегазоносными областями США, находят свое подтверждение вплоть до последних дней.

В 20-х же годах настойчивые утверждения И. М. Губкина квалифицировались многими геологами как «беспочвенная фантазия». Ответом на такое отношение к прогнозам Губкина послужил фонтан нефти, забивший в 1929 году в Чусовских городках в Прикамье из скважины, бурившейся для разведки калийных солей. Затем последовало открытие скопления нефти в Башкирии и в Среднем Поволжье. Прогнозы И. М. Губкина подтвердились и их осуществление было горячо поддержано лично Иосифом Виссарионовичем Сталиным.

На XVII съезде ВКП/б/ товарищ Сталин поставил задачу «взяться серьезно за организацию нефтяной базы в районах западных и южных склонов Уральского хребта».

В решениях XVIII съезда партии о развитии нефтедобычи на Востоке было указано, что проблема создания «Второго Баку» является решающей практической задачей третьей сталинской пятилетки. Разведочные работы, широко развернутые для реализации этих решений, открыли многочисленные новые месторождения нефти и газа между Волгой и Уралом.

Потребовавшая больших жертв война с варварами XX столетия — фашистами, не могла не отразиться и на развитии нефтедобычающей промышленности СССР.

Сейчас, в исполнение наказа товарища Сталина, нефтяникам предстоит в течение трех ближайших пятилеток почти удвоить довоенную добычу нефти. В этом деле не малая роль принадлежит советской науке, которая должна направить поисково-разведочные усилия в те районы, где возможны наиболее эффективные результаты.

По условиям образования и распространения все месторождения нефти и газа СССР могут быть разбиты на две группы, сильно отличные друг от друга. Наиболее изучены и зарекомендовали себя области, изобилующие естественными высачиваниями нефти и газа, которые протягиваются узкими полосами вдоль передовых хребтов горных стран

и краевых частей межгорных впадин. Месторождения этих областей, среди которых встречаются иногда очень богатые площади, отличаются небольшими размерами.

На равнинных же территориях, несмотря на малое количество нефтегазопоявлений на поверхности земли, залежи нефти и газа очень велики и распространены значительно шире, чем в горах.

Почти три четверти всей нефти, добытой в России и СССР, дали месторождения Бакинского района. Большинство которых расположено на Апшеронском полуострове. В этом районе горные породы, слагающие Кавказский хребет, залегают на большой глубине под водами Каспийского моря. До революции промышленники бурили на Апшеронском полуострове на глубину не более тысячи метров и разрабатывали всего четыре месторождения. Советские нефтяники здесь и в прилегающих районах открыли десятки новых мощных залежей нефти, разбурив глубины до двух — трех тысяч метров.

С начала возникновения нефтедобычи и до самого последнего времени на Апшеронском полуострове разрабатывались в основном высокодебитные¹ залежи, дававшие при их вскрытии скважинами притоки нефти в несколько сот, а иногда и несколько тысяч тонн в сутки. Большинство из таких залежей к настоящему времени уже разбурены. Дальнейшая добыча здесь может развиваться за счет наиболее полного извлечения нефти из уже известных залежей и за счет ввода в эксплуатацию многочисленных, хотя и менее богатых, но зато многочисленных месторождений, большинство которых расположено за пределами Апшеронского полуострова. Перспективы открытия новых месторождений, не уступающих по богатству нефтеносным площадям Апшеронского полуострова, заключены в недрах районов, открытых водами Каспийского моря и расположенных к югу и востоку от полуострова.

Весьма сходны с Апшеронским полуостровом по условиям залегания нефти и богатству залежей пустынные районы западной Туркмении, в Закаспии, где пока добыча нефти развернута только на Небит-даге. Несомненно, что здесь будут открыты многочис-

¹ Дебит — количество нефти или газа, получаемое скважинами из залежи в определенный промежуток времени.

ленные крупные скопления нефти.

Мощные естественные выделения горючего газа на Апшеронском полуострове, в Прикуриной и Закаспийской низменностях, которые сопровождаются выносом с больших глубин огромного количества грязи и кусков горных пород, иногда достигающих нескольких тысяч куб. метров, говорят о существовании в недрах крупных скоплений углеводородного газа, являющегося ближайшим родственником нефти. При этих выбросах образуются конусообразные возвышенности, которые, по их сходству с вулканическими извержениями, называются грязевыми вулканами. Грязевые вулканы распространены в значительном числе также на Таманском и Керченском полуостровах. Академик И. М. Губкин неоднократно ставил вопрос о разведке бурением залежей газа, вызывающих грязевые извержения на юго-восточном и северо-западном Кавказе. Глубокое разведочное бурение должно разрешить проблему снабжения природным газом промышленных и населенных центров, прилегающих к этим районам.

Вдоль всего северного склона Кавказа, между Апшеронским полуостровом на юго-востоке и Таманским полуостровом на северо-западе, протягиваются нефтегазоносные районы и площади, благоприятные для разведки. В дореволюционной России разработка нефти велась только около г. Грозного и вблизи станции Нефтянской Майкопского района. В годы сталинских пятилеток были открыты многочисленные новые месторождения и из них несколько в Дагестане, где ранее все попытки промышленников начать разработку нефти оканчивались неудачей. Покрылись вышками, промысловыми сооружениями и рабочими городками Дагестанское побережье Каспия, Терский и Гудермесский хребты. Закипела работа по бурению и эксплуатации скважин на протяжении почти ста километров между г. Нефтегорском и Таманским полуостровом. Геологические исследования и разведки показали, что пока открыта лишь незначительная часть запасов нефти, заключенной в недрах Северного Кавказа. Передовые хребты Дагестана в районе г. Дербента и между г. Махач-Кала и р. Сулак, Сунженский хребет, окрестности Дзауджикау и хребет Арадалатерек в Северной Осетии, полоса

Невиномысских возвышенностей в Ставрополье, возвышенности, протягивающиеся от Армавира на Краснодар и далее вплоть до Таманского полуострова, Керченский полуостров, полоса, опоясывающая с севера Крымские горы, и ряд других районов, пока почти не тронутых разведкой, являются территориями, на которых будут постепенно расти все новые и новые центры добычи нефти и газа.

Труднее, но все же выполнима задача по организации добычи нефти в сложных по геологическому строению месторождениях Закавказья. Этот район сильно напоминает нефтегазоносные площади Восточных Карпат, где расположено крупное Бориславское и многочисленные более мелкие месторождения нефти западных областей Украины.

Среди отрогов Памиро-Алайских гор, в Средней Азии, еще в дореволюционное время промышленники начали разработку нескольких месторождений в Ферганской долине — по берегам реки Сыр-Дарья. В этом районе, считавшемся всегда малозначимым по добыче нефти, в годы Сталинских пятилеток было открыто несколько богатых месторождений вблизи г. Андижана. Второй центр по добыче нефти возник к югу от г. Сталинабада в долине р. Сурхан-Дарья.

В ряде других межгорных впадин Памиро-Алайской и Тянь-Шаньской систем в будущие годы также возможно возникновение новых нефтедобывающих районов.

В горной полосе, опоясывающей Азиатский материк с востока, нефть добывается пока только на о. Сахалине и на расположенных южнее японских островах. На Сахалине открыты многочисленные месторождения, часть которых освоена и уже разрабатывается. Тихий океан окружен поясом нефтегазоносных территорий, среди которых наиболее известны по своему богатству Калифорнийские месторождения в Северной Америке, Колумбийские в Южной Америке и месторождения в западной части Малайского архипелага. Очевидно, что северо-западная часть Тихого океана не представляет исключения. Предгорные складки и межгорные впадины упомянутого выше горного пояса представляют интерес для поисков нефти и газа не только на Сахалине, но и на всем протяжении северо-западного побережья Тихого океана от о. Сахалина и до полуострова Камчатки включительно.

Среди равнинных территорий наиболее перспективна для поисков нефти и газа южная часть равнин Европейской части СССР от Урала и до Карпат. Не уступает им по своим потенциальным возможностям и обширная Западно-Сибирская низменность.

Все равнинные территории по условиям нефтегазоносности могут быть разбиты на две части. К одной из них относятся площади с неглубоким залеганием древних кристаллических пород (гранитов и др.), образующих почти ровный фундамент, покрытый известняками, глинами и песками, толщиной не превышающей двух-трех километров. Такими условиями характеризуются все центральные районы Европейской части СССР и прилегающие к ним с востока Поволжье и Прикамье. В жигулях, в Прикамье, в Татарии и Башкирии уже производится разработка нефтяных залежей, а в Бугурусланском и Саратовском районах ведется добыча газа и нефти. К разведке подготовлены многочисленные площади, расположенные между упомянутыми выше месторождениями и к западу от них — на побережье Волги в Горьковской и Пензенской областях, а также в Чувашской и Мордовской АССР.

Исключительный интерес, особенно по газоносности, представляет полоса Приволжской возвышенности между Сталинградом и Саратовом, находящая свое геологическое продолжение далее к северо-востоку по направлению к Пугачеву, Чапаевску и Бугуруслану. На базе Саратовского газа сооружен в настоящее время крупнейший в СССР газопровод, снабжающий природным газом г. Москву.

В самое последнее время открыты большие скопления газа и вблизи Сталинграда.

Осадочные породы, заполняющие Прикаспийскую впадину, расположенную к юго-востоку от упомянутой полосы, являются в своем большинстве морскими отложениями, нередко обогащенными органическими остатками. Длительное погружение дна моря вызывало быстрое накопление осадков с непрерывным захоронением органического вещества, которое при отсутствии кислорода и воздействия бактерия дает разнообразное соединения углерода с водородом. Насыщая известковые илы и глины, эти соединения давали начало всевозможным битуминозным известнякам и горючим сланцам. При увеличении давления могло про-

исходить выделение жидких и газообразных углеводородов, превращавшихся в процессе их перемещения в метановые газы и нефть.

Западный и северный борты Прикаспийской впадины представляет собой своеобразный барьер, улавливающий метановые и нефтяные газы, поступающие из недр Прикаспийской низменности. Вдоль этого барьера в пористых горных породах, изогнутых в форме куполовидных поднятий, и происходит накопление газа и нефти, образующее мощные залежи. Каждое такое куполовидное поднятие, сложенное осадочными породами толщиной в 1500—2000 метров, может содержать скопления газа и нефти в целом ряде пластов. В Саратовском районе пока еще ни одна скважина не достигла древних кристаллических пород (гранитов и гнейсов), служащих фундаментом для морских отложений, слагающих недра центральных равнин Европейской части СССР. Кристаллический фундамент достигнут буровыми скважинами только на жигулях, и в Западной Башкирии. В этих районах в песчаных отложениях девонского моря, залегающих почти непосредственно на гранитном фундаменте, были обнаружены залежи нефти, давшие мощные фонтаны при вскрытии их скважинами.

Девонское море было первым, покрывшим своими водами древний материк, сложенный кристаллическими породами. К девонским отложениям, как наиболее перспективным для нефтегазонакопления на востоке Европейской части СССР, еще в 1926—33 годах было привлечено внимание исследованиями профессора Г. В. Вахрушева, изучившего эти породы на Урале, где они выходят на поверхность на всем протяжении западного склона хребта. В девонское время Урал представлял собою глубокую впадину и море двигалось отсюда, разрушая и выравнивая все неровности материка, расположенного к западу от него. Это время было очень благоприятно, как для массового накопления органических остатков, так и для возникновения пористых пород, могущих служить резервуарами для нефти и газа, возникающих при преобразовании органических веществ. Наиболее интенсивное накопление обломочных материалов и органических веществ происходит обычно вдоль береговых линий, которых особенно много было в девонском море, заливавшем возвышенный

континент и непрерывно менявшем свои очертания вокруг разрушавшихся возвышенных участков.

Девонские отложения, залегающие между Волгой и Уралом на глубине от 1200 до 1800 метров, к западу от Волги приближаются к земной поверхности. В Пензенской области — на Иссинской площади, вблизи ст. Лунино, в полосе Чембарских поднятий — около станции Пачелма и в прилегающих районах, нефтегазосные девонские пласты могут быть вскрыты на глубинах, не превышающих 800—1200 метров.

На таких же, примерно, глубинах нами предполагаются залежи газа и нефти по краям так называемой Московской впадины на территории, опоясывающей нашу столицу с юга, запада и севера. Раньше всего может быть начата разведка вдоль южного края Московской впадины, т. к. в районе г.г. Сталиногорска, Тулы, Калуги и Боровска подготовлено к поисковому бурению несколько куполовидных поднятий. Большой интерес для поисково-разведочных работ представляют и районы распространения куполовидных поднятий вблизи г. Солигалича, вдоль р. Сухоны и далее к западу у г. Ярославля. Естественное продолжение этой полосы надо искать на территории между г. Москвой и Клином вдоль так называемой Московско-Смоленской гряды.

В последнее время поисковыми партиями Союзгазразведки отмечены газопроявления в Московской, Калининской и Ярославской областях, являющиеся, весьма возможно, отзвуками скоплений газа, заключенных в недрах этих районов.

Зоны распространения нефтегазосных площадей можно обнаружить и по краям древней впадины, расположенной между полосой Сухонско-Солигаличских поднятий и Финским заливом. В этой впадине, которая к настоящему времени слилась с Московской, но в додевонское время, по видимому, существовала самостоятельно, на кристаллическом основании залегают еще более древние, чем девон, осадочные породы, отсутствующие, как показало бурение, в Московской впадине. В Эстонии к северному борту этой древней впадины приурочены богатые органическим веществом породы, в том числе Кукерские сланцы, известные всему миру по большому содержанию в них нефтяных масел. Газом, добываемым при перегонке кукерских сланцев, будет

снабжаться г. Ленинград. Для поисков залежей нефти и природного газа наибольший интерес представляет наиболее глубокая часть впадины, прилегающая к Рижскому заливу, и служивший когда-то морским берегом юго-восточный борт этой впадины, распространяющийся в прилегающих к Латвии районах Литвы и Белоруссии.

Иным строением обладает Западно-Сибирская низменность и равнины, опоясывающие центральные районы Европейской части СССР с юга, где под мощным покровом пологозалегающих осадочных пород могут быть обнаружены в значительной степени сглаженные погребенные горные хребты, составлявшие когда-то единое целое с сохранившимися на поверхности древними горами. Весьма возможно, что Тиманский кряж, Уральский хребет, Мангышлякские горы за Каспием, Донецкая, Южноукраинская и Добруджская возвышенности являются лишь небольшими останками мощных горных сооружений, когда-то занимавших все это ныне выровненное пространство. Разрешение вопроса о существовании в недрах равнинных территорий СССР погребенных горных систем имеет большое практическое значение, так как разведка подобных районов в США обнаружила многочисленные богатейшие по запасам месторождения нефти и газа. Выше отмечалось, что большинство из известных в горных странах месторождений



Перспективные площади для поисков газа и нефти, примыкающие к газопроводу Саратов — Москва.

Цифрами обозначены зоны платформенных поднятий в области распространения докембрийского основания Русской платформы: 1 - Саратовская, 2 - Медведицкая, 3 - Донская, 4 - Пузачевская, 5 - Жигулевская, 6 - Чембарская, 7 - Сурско-Мокшанская, 8 - Окско-Цинская, 6 - Тульская

нефти и газа связано со складчатыми изгибами пород, слагающими передовые хребты и межгорные впадины современных гор.

Горные хребты подвергаются непрерывному и интенсивному разрушению. Глубокие ущелья прорезают породы, а дожди и ветры захватывают с собою и рассеивают нефть и газ. Месторождения нефти и газа могут сохраняться в течение длительного времени лишь в том случае, если данный участок земной коры, опускаясь, перекрывался более молодыми отложениями.

При погружении горных сооружений не только возникают условия, благоприятные для захоронения существующих залежей, но создается, кроме того, весьма благоприятная геологическая обстановка для образования новых скоплений нефти и газа в более молодых слоях, перекрывающих опускающиеся горы. До окончательного захоронения горные кряжи появлялись не раз над уровнем моря в виде островов, что создавало в прилегающих морских бассейнах весьма благоприятные условия для образования как пород, богатых органическим веществом, так и пористых пород, могущих служить резервуарами, собирающими нефть и газ.

Перечисленные выше условия образования и сохранения залежей нефти и газа наблюдаются в нефтегазоносных районах штатов Техас, Луизиана и Оклахома в Северной Америке, где бурением открыты сотни месторождений, дающих более 60% добычи нефти США и почти 90% мировой добычи природного газа.

В Европейской части СССР весьма вероятно обнаружение подобных же условий для нефтегазонакопления в районах, обрамляющих центральную равнину с востока и юга.

В северо-восточном углу почти сглаженный ныне древний Тиманский кряж отделяет от центральных равнин богатую Печорскую нефтегазоносную область. В недрах Печорской впадины, как полагает профессор Н. Н. Тихонович, заключены, повидимому, хребты, соединявшие ее в единое целое с Тиманом. Чрезвычайно большое сходство по условиям нефтегазонакопления Тимано-Печорских районов с северным Текасом и прилегающими к нему территориями дает основание ожидать открытия мощных по дебитам и крупных по запасам месторождений нефти и газа. Буровыми работами, проведенными в Тимано-Печорском крае, дока-

зано наличие нефти и газа почти во всей толще осадочных пород, слагающих Печорскую впадину.

Геологические исследования, проведенные на Урале и в Приуралье, показывают, что открытые до сих пор месторождения Прикамского района и Башкирского Приуралья являются лишь первыми вестниками крупной нефтегазоносной области, протягивающейся довольно широкой полосой вдоль западного склона Урала. Здесь предстоит открытия как новых месторождений, сходных с ныне разрабатываемыми, так и новых зон нефтегазонакопления и новых нефтегазоносных горизонтов в слоях, подстилающих известие ныне залежи.

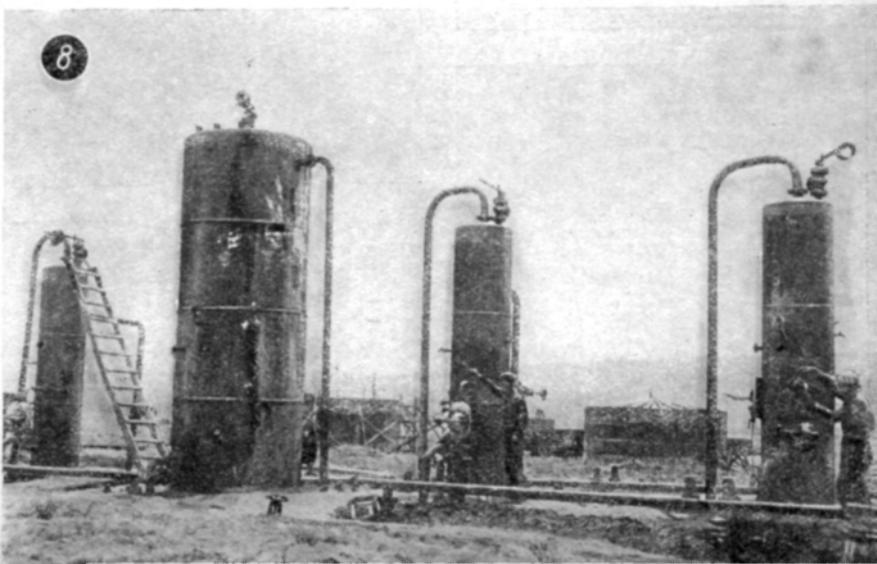
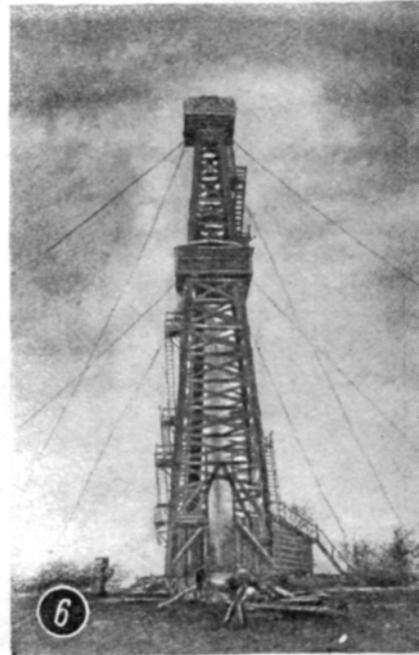
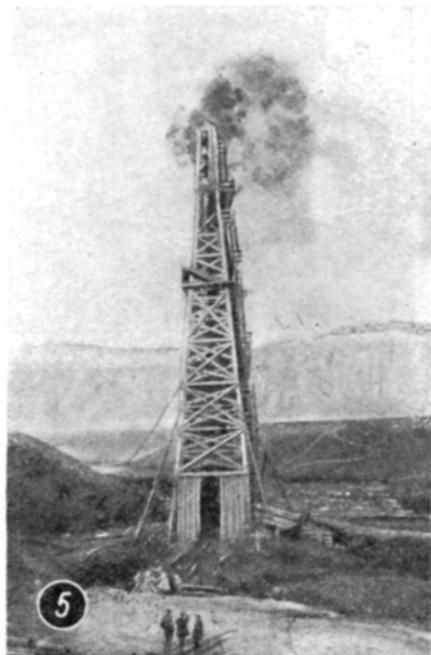
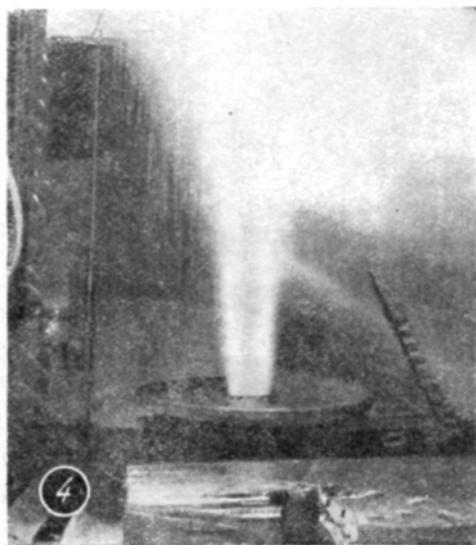
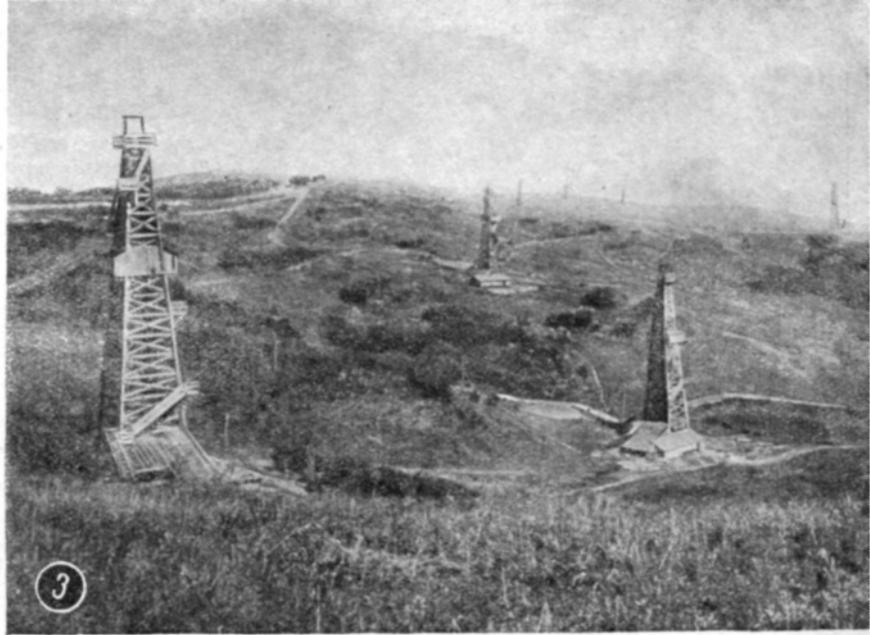
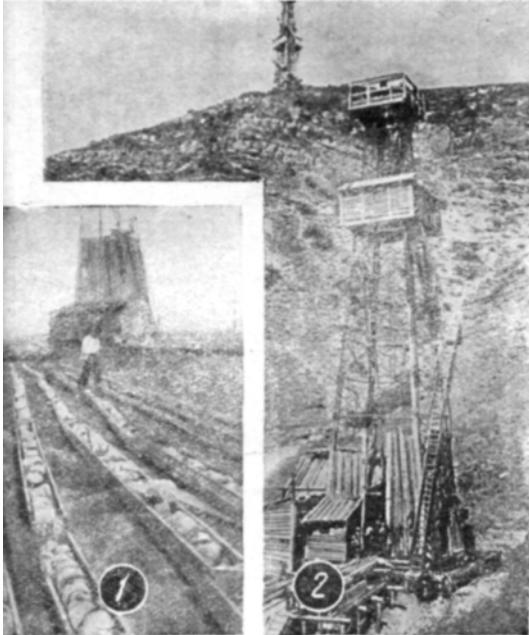
Геофизические методы исследования, позволяющие при помощи специальной аппаратуры намечать с поверхности земли основные черты геологического строения, дали основания для ориентировочного определения положения погребенного продолжения Урала. На основе этих данных можно высказать предположение о том, что складки западного склона Урала, погружаясь на значительную глубину в Прикаспийскую впадину, плавно заворачивают на запад и снова появляются у земной поверхности в районе Донбасса. Далее они прослеживаются вдоль полосы выведенных наружу древних кристаллических пород, опоясывающих с юга Днепровско-Донецкую котловину. Геофизические исследования в совокупности с рядом геологических наблюдений дают некоторые основания предполагать существование к северу от этой зоны погребенных складок еще одного погребенного горного сооружения, разделяюще-

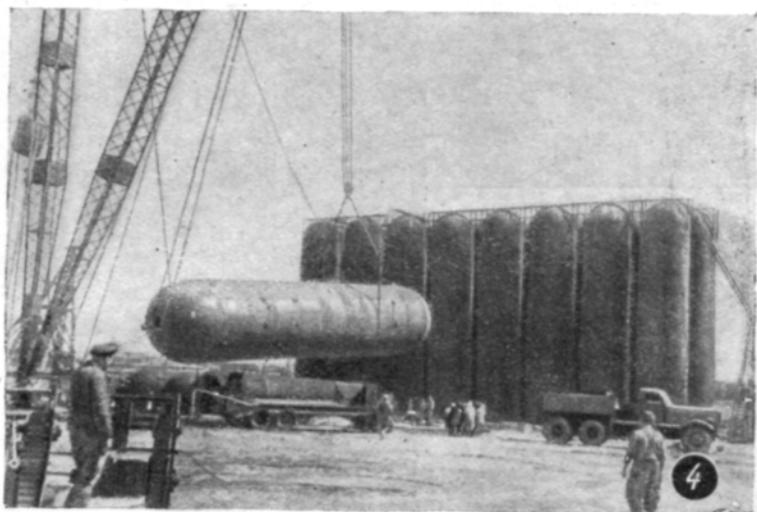
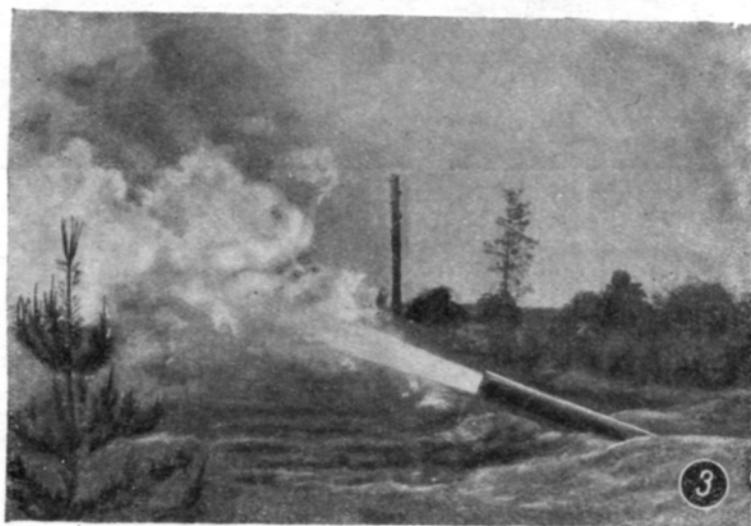
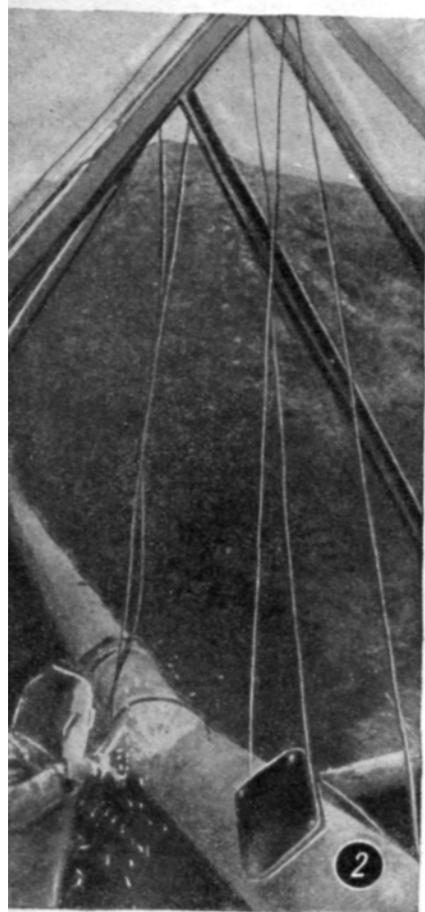
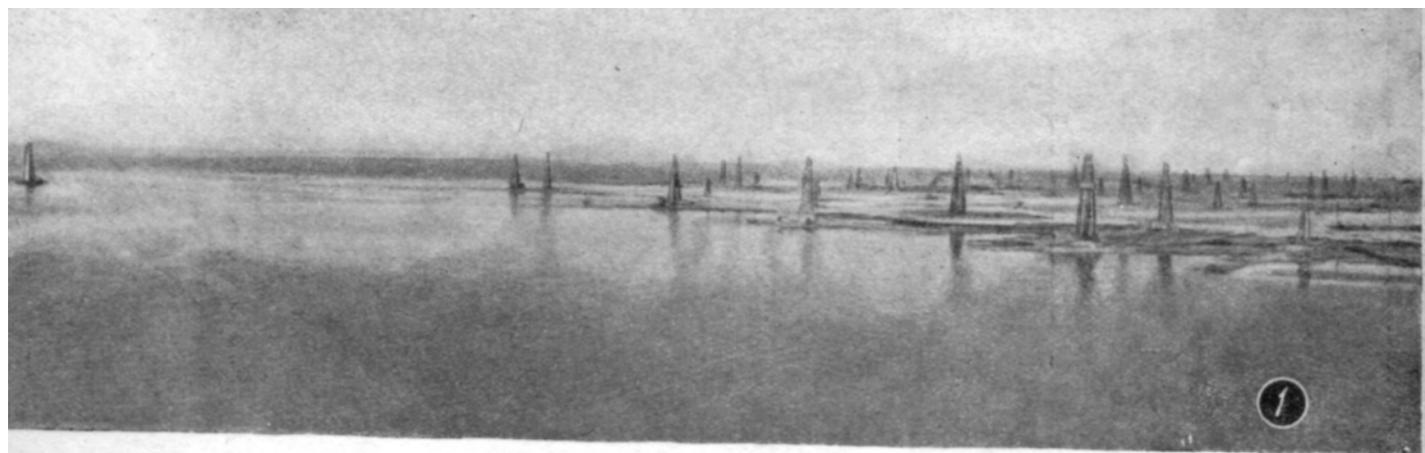
го Прикаспийскую и Днепровско-Донецкую впадины на северный и южный прогибы.

Третий погребенный хребет, положение которого намечается ориентировочно из анализа геологической истории формирования Кавказа и Крыма, простирается, вероятно, в недрах Предкавказских равнин и степном Крыму. Сохранившимися на поверхности останцами этого горного сооружения являются Мангышлакские горы в Закаспии и Добруджские возвышенности в устье Дуная.

В Северо-Кавказских степях, северном Крыму, на северном побережье Азовского и Черного морей и в Прикарпатских равнинах издавна были известны многочисленные газопроявления, обнаруженные при бурении неглубоких скважин на воду. Эти газопроявления обычно рассматривались как признаки незначительных по запасам скоплений газа, расположенных вблизи поверхности земли. Если подтвердится предположение о существовании на всем этом протяжении на глубине погребенных горных цепей, то территория их распространения явится областью весьма благоприятной для разведки на нефть и особенно для поисков крупных скоплений природного газа. Этот вывод вытекает из того, что в Мангышлакских и Добруджских горах, где складчатые породы выведены на поверхность, известны обильные признаки нефти и других битумов. Кроме того в этой зоне в Предкарпатье бурение обнаружиле самые богатые в Европе газовые месторождения Опара, Дашава и др. Газом этих месторождений будет снабжаться Киев и другие города, расположенные

1. *Описание образцов горных пород, взятых с разных глубин специальным колонковым долотом, в процессе бурения разведочной скважины:*
- 2 — 3 . *Разведочные и эксплуатационные буровые скважины на нефтегазоносных площадях в предгорьях Северного Кавказа: 2 — нефтепромысел Ачису в Дагестане, 3 — Малгобенская нефтегазоносная площадь в Терском хребте.*
4. *Газовый фонтан с водой бьет из устья скважины.*
5. *Нефтяной фонтан из разведочной скважины на Апшеронском полуострове.*
6. *Газоводяной фонтан из разведочной скважины в Дагестане.*
7. *Устье эксплуатационной скважины, оборудованное фонтанной арматурой на Елшано - Курдюмской газоносной площади вблизи г. Сартатава. Момент пуска газового фонтана по промысловому газопроводу.*
8. *Трапы, в которых производится разделение газа и нефти, поступающих по промысловому трубопроводу от фонтанирующих скважин на нефтегазоносной площади Избербаш в Дагестане.*





вдоль строящегося ныне газопровода. Открытие подобных же месторождений на водоразделах р. Терека и р. Кумы, в Ставрополье, в Ейском районе и на Тарханкутской возвышенности в степном Крыму превратило бы упомянутую территорию в газоносный пояс, обеспечивающий снабжение газом всей южной половины Европейской части СССР.

Выше отмечалось, что наиболее благоприятны для возникновения и сохранения крупных скоплений нефти и газа те территории, где происходило образование складок с их последующим захоронением под более молодыми осадками. Не случайно, что к мощному меридиональному прогибу земной коры, в центре которого находится Каспий, приурочены самые богатые из известных на Восточном полушарии месторождения (Апшеронский полуостров, Западная Туркмения и побережье Персидского залива — Иран, Ирак, Бахрейн, Саудовская Аравия). Вся эта область в целом может быть названа полюсом нефтегазонакопления Восточного полушария.

Подобным же полюсом нефтегазонакопления Западного полушария является впадина, в центре которой расположен Мексиканский залив. К краям этой впадины приурочены богатейшие по добыче и запасам упоминавшиеся выше месторождения штатов Техас, Луизиана и Оклахома США, а также Мексики, Венесуэлы и Колумбии.

В Прикаспийской впадине к северу от места предполагаемого заворота к западу предгорных складок Западного Урала, на берегу Каспийского моря располагаются многочисленные нефтяные месторождения Эмбенской нефтеносной области. Бурение обнаружало в недрах всех известных здесь куполовидных поднятий мощные скопления соли, образующей вздутия каравасообразной и реже цилиндрической формы. Эмбенская солянокупольная область, связанная с Прикаспий-

ской впадиной, простирается до самой Волги. Во многих пунктах здесь известны проявления нефти и многочисленные выделения природного газа, а около Астрахани, в Азау, из мелких скважин был получен значительный приток газа.

Еще более эффективные результаты в Прикаспийской низменности может дать разведка в районах, связанных с погребенными поднятиями, намечающимися, по данным геофизических исследований, по линии Актюбинск — Сталинград. Если первыми геологическими опорными скважинами будет подтверждено существование в районе Хобдинской возвышенности и на левобережье Волги против Сталинграда погребенных сводовых поднятий, этот район можно считать одним из наиболее перспективных из всех известных в СССР. Следует упомянуть, что во впадине Мексиканского залива, на северном берегу которой нефтеносность связана с соляными куполами так же, как и в Прикаспийской впадине, наиболее богатые месторождения нефти и газа приурочены к сводовому поднятию Сэбин, разделяющему эту впадину на две части. Со сводом Сэбин связано самое богатое в мире по запасам нефти месторождение Ист-Тексас, первоначальные запасы которого достигали 500 миллионов тонн, что соответствует $\frac{1}{5}$ доказанных запасов нефти США. Запасы газовых месторождений, приуроченных к своду Сэбин, достигают 1 млрд. тонн (более 1000 млрд. кубометров), что составляет $\frac{1}{4}$ всех известных запасов газа США. Прикаспийская впадина в геолого-поисковых и разведочных работах ближайших пятилетий несомненно займет одно из первых мест.

О перспективах Западной Сибири можно судить по тому, что в ее пределах мощный осадочный покров лежит на многочисленных сложнопостроенных древних складчатых системах. Дово-

енные геолого-геофизические исследования позволили проф. М. К. Коровину провести геологическое районирование этой области с выделением нескольких крупных зон, наиболее благоприятных для поисков нефти и газа. В качестве таких зон выделяются: полоса распространения Обь-Енисейского складчатого сооружения, Кузбасс, Минусинская котловина, Иртышская впадина и Восточное Приуралье. В окраинных частях Обь-Енисейской зоны на крайнем севере — в Арктике и на крайнем юге — в пограничной Джунгарии, уже установлена нефтегазосность. Разнообразные, хотя и слабо изученные, нефтепроявления известны в Кузнецкой и Минусинской котловинах. Решение проблемы нефтегазосности Западно-Сибирской низменности связано с большими трудностями и требует геолого-геофизических исследований большого масштаба и глубокого бурения большого объема. С меньшей затратой средств и в более короткий срок может быть разрешен вопрос о нефтегазосности Кузбасса и Минусинской впадины.

Армия советских геологов собрала огромный фактический материал, характеризующий геологические особенности различных районов нашей страны. В последние 20 лет на помощь геологам пришли геофизические методы разведки, помогающие выявлять основные черты строения глубоких недр. С 1930 г. начали развиваться всевозможные геохимические, физико-химические и биохимические методы исследования, дающие возможность улавливать следы передвижения газообразных веществ, известная доля которых проникает из недр на поверхность земли. Обобщение геологических данных, собранных в процессе исследований и главным образом при бурении сотен тысяч скважин в самых разнообразных по строению нефтегазосных областях земного шара, позволяет намечать общие закономерности в распространении нефтяных и газовых месторождений. С каждым днем выявляются все новые и новые типы скоплений нефти и газа и определяются методы их разведки и рациональной разработки. Обобщение и освоение отечественного и зарубежного опыта поисков, разведки и разработки месторождений открывают пути для обнаружения минимальным числом скважин новых нефтегазосных зон в тех районах, где этого требует развитие народного хозяйства нашей Родины.

1. *Нефтяной промысел на острове Артема в Каспийском море вблизи Апшеронского полуострова.*
2. *Укладка трубы в траншее и сварка труб на газопроводе Саратов — Москва.*
3. *Продувка газопровода газом под Москвой. Факел зажженного газа, вырывающегося с огромной силой.*
4. *Монтаж газольдеров — хранилищ для саратовского газа.*
5. *Нефтегазосная площадь в равнинном районе.*

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР предусматривает широкое развитие телевидения.

За годы пятилетки должны быть построены новые современные телевизионные центры в крупнейших городах нашей страны. Радиопромышленность должна наладить массовое производство высококачественных телеприемников.

В связи с этим возрос интерес к телевидению а широких кругах населения.

В этой статье будут изложены принципы телевизионной передачи и описано устройство передающих и приемных телевизионных аппаратов.

Если присмотреться к любой газетной фотографии, легко увидеть, что она состоит из большого числа отдельных точек. Расположение этих точек не зависит от характера рисунка. Расстояние между ними не изменяется на всей площади рисунка. Эти точки, расположенные в строгом порядке, образуют правильную сетку, называемую растром.

Несмотря на то, что точки раstra расположены в строгом порядке, с их помощью можно воспроизводить любые изображения. Достигается это тем, что чернота отдельных точек раstra неодинакова. Некоторые из них совершенно черные, другие более светлые, а часть настолько слабого цвета, что они едва заметны на белом фоне бумаги. При рассматривании с некоторого расстояния глаз уже не в состоянии воспринимать отдельные точки раstra. Наше зрение воспринимает их слитно, создавая впечатление единой картины с плавными переходами полутонов от совершенно черного до белого цветов.

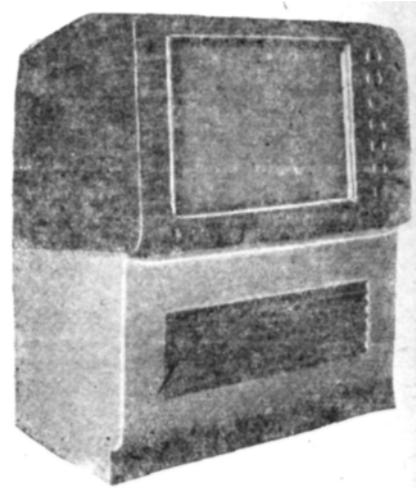
Качество рисунка тем выше, чем больше отдельных точек помещается на каждом сантиметре раstra, при этом одновременно повышается точность рисунка — возможность воспроизведения мелких деталей и увеличивается богатство оттенков полутонов.

Наиболее грубые растры применяются в уличной рекламе. Такая реклама представляет собой щит, на котором правильными рядами расположено несколько сотен обыкновенных электрических лампочек. С помощью особого переключателя часть этих лампочек зажигается в таком порядке, что их сочетание образует буквы, из которых составляется целая фраза.

Более того, этот переключатель устроен таким образом, что светящиеся буквы непрерывно перемещаются слева направо, как бы уходя за край рекламы, а из левого края на их место выходят новые буквы, образуя новые слова. При этом, конечно, лампочки остаются неподвижными, но, по мере надобности, переключатель автоматически зажигает одни и гасит другие из них.

Здесь мы имеем пример простейшей системы электрической передачи изображения. Действительно, изображение надписи передается из помещения на крышу дома. При необходимости

Внешний вид телевизора.



В верхней части находится экран. Оправа от экрана ручки управления телевизором. В нижней части — громкоговоритель для звукового сопровождения телевизионной передачи.

один переключатель может управлять одновременно большим числом рекламных щитов. Особенно интересно, что эта простейшая система дает возможность передачи движущихся изображений.

Но описанная установка имеет существенный недостаток, делающий ее непригодной для передачи высококачественных изображений. Каждая лампочка воспроизводящего экрана должна соединяться с передающим переключателем отдельным проводом, что делает невозможным необходимое увеличение точек раstra, так как это связано с соответствующим увеличением количества проводов и усложнением переключателя.

Для того чтобы обойти эту трудность, английский изобретатель Бэрд предложил новую систему передачи изображений. Она основана на так называемой инерции глаза, т. е. на способности глаза в течение примерно $\frac{1}{8}$ секунды сохранять впечатление видимого изображения.

Это свойство глаза используется и в кино для создания движущихся изображений. Кинолента состоит из большого числа отдельных фотографий — кадров, снятых со скоростью 24 снимка в секунду. Каждый кадр представляет моментальную фотографию движущегося предмета. На каждом кадре предмет изображен в новом, немного измененном, по сравнению с предыдущим кадром, положении.

В кино эти снимки проектируются один за другим на экран с той же скоростью 24 кадра в секунду. Не успев в глазах исчезнуть впечатление от одного кадра, как на него уже накладывается изображение следующего. Так, сливаясь в наших глазах один с другим, отдельные снимки создают впечатление движущегося изображения.

Используя эту же особенность глаза, Бэрд предложил зажигать лампочки раstra не одновременно, а по очереди, одну за другой, на очень короткое время. Глаз, как мы сказали, сохраняет впечатление от всех лампочек, зажигавшихся на протяжении $\frac{1}{8}$ секунды, а с источником тока каждый раз соединяется только одна лампочка и, следовательно, приемный транк может быть соеди-

нен с передающим устройством только одной парой проводов.

Но, избавившись от необходимости в большом количестве проводов, Бэрд столкнулся с другой трудностью. Несмотря на то, что в экране Бэрда было всего 2100 лампочек, т. е. растр содержал только 2100 элементов, а число кадров он ограничил 12,5 в секунду, его переключатель должен был производить 26 250 переключений в секунду. Таким образом система Бэрда была очень дорогой и непригодной для массового производства. Она демонстрировалась только в лондонском театре — варьете «Колизеум», как один из номеров общей программы. Позже такая же установка была отправлена в гастрольную поездку по крупным городам Европы.

Все попытки усовершенствовать эту систему доказали невозможность осуществить высококачественное телевидение механическими методами. Прделанная работа, однако, убедительно показала, что для передачи изображения движущегося предмета его следует разбивать на отдельные мелкие части (растр) и быстро передавать эти части одну за другой так, чтобы за секунду было передано 25 полных изображений передаваемой картины.

Для того чтобы не усложнять изложения, мы совершенно не касались описания передающей части устаревших систем механического телевидения. Упомянем только о том, что главной частью всех таких передатчиков является фотоэлемент.

Фотоэлемент представляет собой специальный прибор, способный превращать изменения силы падающего на него света в электрические колебания аналогично тому, как обыкновенный микрофон городского телефона превращает звуковые колебания в электрические. Без фотоэлемента невозможно осуществить передачу изображения на расстояние, поэтому необходимо коротко рассказать о работе фотоэлемента.

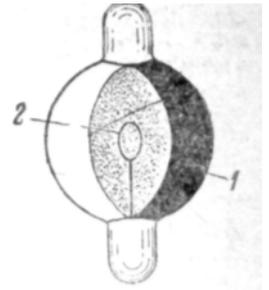
В современной технике применяется много типов фотоэлементов. Все они основаны на использовании так называемого фотоэффекта — способности света выбивать из освещаемого тела электроны. Различные типы фотоэлементов отличаются различием способов использования этих электронов, различием применяемых материалов и различными способами усиления фототоков, которые обычно очень слабы.

Для телевидения важен основной закон фотоэффекта, действующий во всех фотоэлементах телепередатчиков: количество выбитых светом электронов, т. е. сила фотоэлектрического тока, пропорционально силе света, падающего на фотоэлемент.

Один из распространенных типов фотоэлементов называется вакуумным фотоэлементом, так как рабочие электроды его помещены в вакууме, т. е. в пространстве, из которого полностью удален воздух.

Активным веществом, подвергающимся действию света, в таких фотоэлементах обычно является металл цезий. Сам фотоэлемент обычно оформляется в виде стеклянного баллона, напоминающего баллон обычной электрической лампы.

Цезий наносится в виде тонкого слоя на одну половину внутренней его части. Вторая половина баллона остается чистой и служит окном для прохода света. При освещении поверхности цезия из нее вылетают электроны, поэтому, по аналогии с радиолампой, цезиевый слой называют катодом фотоэлемента. Кроме катода, внутри бал-



На рис. 1 изображен фотоэлемент. Половина внутренней поверхности стеклянного баллона покрыта светочувствительным слоем (1) — катод. Металлическая петелька (2) является анодом. Верхний и нижний металлические колпачки являются выводами.

лона фотоэлемента находится еще один электрод, называемый анодом. Анод обычно имеет форму небольшой проволочной петельки, находящейся в центре баллона. Провода от катода и анода, через стекло, выводятся наружу.

При работе анод фотоэлемента соединяется с плюсом источника тока, а катод с его минусом. Если фотоэлемент не освещен, то ток в цепи, содержащей фотоэлемент и источник тока, не идет. При освещении же из катода фотоэлемента вылетают электроны, которые под влиянием напряжения источника, присоединенного к фотоэлементу, летят к аноду. При этом в цепи появляется электрический ток.

Перейдем к современным системам телевидения.

Трудности осуществления механических систем телевидения заставили инженеров вернуться к полузабытой идее русского изобретателя Розинга. Розинг еще в 1907 г. предложил электронную систему приема телевидения. После длительной работы известному инженеру Зворыкину в 1933 г. удалось осуществить подобную электронную систему и для передачи изображения. Можно сказать, что только после этого стало принципиально возможным высококачественное телевидение.

Передающее устройство Зворыкина, которому он дал название «икonosкоп»¹, представляет собой удачное сочетание сложного фотоэлемента и электронной трубки.

Иконоскоп обычно имеет форму шарообразной или цилиндрической колбы из тонкого стекла с длинным узким цилиндрическим горлышком. В широкой части сосуда находится главная часть иконоскопа, так называемая светочувствительная мозаика.

Мозаичный фотокатод представляет собой тонкую слюдяную пластинку из совершенно гладкой однородной слюды. Одна сторона этой пластинки покрыта тонким сплошным металлическим слоем. На другую, рабочую, сторону слюдяной пластинки нанесено свыше миллиона отдельных миниатюрных фотоэлементов, образующих мельчайший растр. Серебряные шарики являются катодами этих отдельных фотоэлементов, общим анодом для всех служит слой металла, покрывающий внутреннюю стенку стеклянной колбы так, что прозрачным остается только окно, через которое на растр отбрасывается передаваемое изображение. Отдельные фотоэлементы, образующие точки этого растра, воспринимают все оттенки силы света, падающего на них от отдельных точек изображения.

Удачно разрешив задачу создания светочувствительного растра, Зворыкин создал не менее остроумную систему, позволяющую совершенно автоматически и надежно поочередно присоеди-

¹ Название «ИКОНОСКОП» составлено из двух греческих слов, обозначающих изображение и наблюдение.

нять к телепередатчику миллионы этих микроскопических фотоэлементов. Конечно, в этом случае, ни о каком механическом переключателе не могло быть и речи. Для переключения фотоэлементов был использован очень узкий пучок быстро летящих электронов, играющий роль переключателя.

В конце длинного цилиндрического отростка стеклянной колбы иконоскопа помещается устройство, называемое электронной пушкой. Электронная пушка состоит из накаливаемого электричеством катода, напоминающего катод обычной электронной лампы. Этот катод помещается внутри цилиндрического электрода, служащего здесь для сжатия электронов, вылетающих из катода, в один узкий пучок. Часто этот цилиндрический электрод, называемый цилиндром Венельта, по форме напоминает наперсток, имеющий маленькое отверстие в центре доньшка. Через это отверстие и вылетает идущий от катода пучок электронов.

Электроны, вылетающие из катода со сравнительно малыми скоростями, затем сильно разгоняются, притягиваясь к заряженному до большего положительного потенциала аноду. Анод электронной пушки имеет вид цилиндрической трубки, внутри которой находится несколько перегородок с круглыми отверстиями в центре. Через эти отверстия из электронной пушки вылетает очень узкий пучок мчащихся с огромной скоростью электронов.

Электронная пушка расположена таким образом, что пучок электронов направлен в центр фотоэлектрического растра. Но по пути электронный пучок должен пройти между двумя парами параллельных между собой металлических пластин. Одна пара из этих пластин расположена горизонтально. Они называются пластинами вертикального отклонения потому, что под влиянием приложенного к ним электрического напряжения

электронный пучок, притягиваясь к одной из них, искривляет свой путь и отклоняется в вертикальном направлении. Вторая пара пластин расположена вертикально и по той же причине они называются пластинами горизонтального отклонения.

Подавая на отклоняющие пластины напряжение от специальных генераторов, называемых генераторами развертки, в современных телевизорах заставляют электронный луч 25 раз в секунду проходить от верха до низа мозаики и еще в 625 раз чаще отклоняться в горизонтальном направлении. Благодаря этому вся поверхность фотоэлектрического растра разбивается электронным лучом на 625 строк, причем каждую строку растра электронный пучок посещает 25 раз в секунду.

Заметим, что электронный пучок под воздействием напряжения, приложенного к пластинам горизонтального отклонения, начинает свое движение с левого верхнего угла фотоэлектрической мозаики. Он движется слева направо с постоянной скоростью до тех пор, пока не достигнет правого края мозаики. Затем он быстро возвращается назад к левому краю, попадая на одну строчку ниже своего исходного положения, что является результатом действия напряжения, приложенного к пластинам вертикального отклонения. Двигаясь таким образом, электронный пучок описывает строчка за строчкой всю поверхность мозаики. В тот момент, когда пучок достигает правого нижнего угла мозаики, он быстро возвращается в исходное положение и вновь начинает свое движение. Для получения неискаженного изображения специальное устройство задерживает вылет электронов из электронной кучки во время обратного хода пучка.

В тот момент, когда электронный луч попадает на один из фотоэлементов растра, в цепи иконоскопа происходит скачок тока, соответствующий силе света, падающего на этот элемент. Возникающие благодаря этому в цепи иконоскопа электрические колебания всецело определяют характером передаваемого изображения.

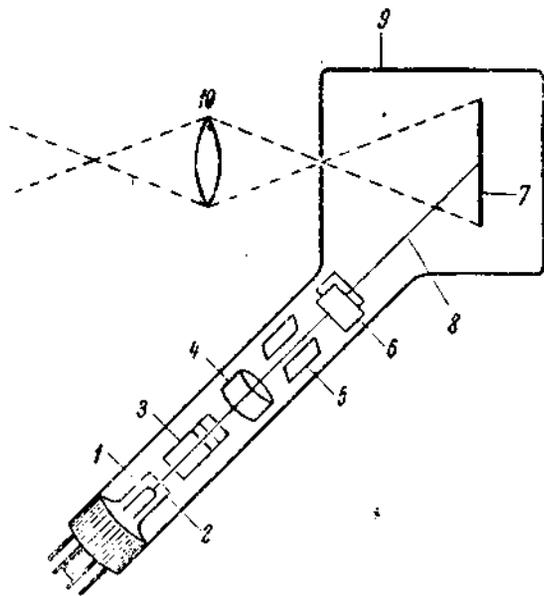
Для того чтобы передать изображение по радио, иконоскоп через вспомогательные усилители присоединяется к радиопередатчику и модулирует радиоволны так же, как модулирует их микрофон при передаче звука.

Таким образом, каждую секунду в пространстве передается 25 полных изображений предмета, т. е. 25 кадров, каждый из которых состоит из 625 строк.

Для оценки достоинства электронного телевидения поучительно сравнить его с обычной фотографией, ибо качество телеизображения намного превышает качество обычных газетных иллюстраций.

Фотографическое изображение получается с помощью специальной химической эмульсии, которая характеризуется чрезвычайно важной для фотографа величиной — светочувствительностью, которая определяет минимальную силу света, нужную для того, чтобы можно было осуществить фотографирование при нужной величине экспозиции (выдержки).

Иконоскоп в этом отношении не уступает фотопленке. С его помощью можно осуществлять передачу телевидения в тех же условиях, как и обычную киносъемку. Таким образом можно передавать телеизображения не только из студии, как было до изобретения иконоскопа, но и с футбольного поля, с городских улиц, парков и т. п. Особенно важно то, что такая чувствительность не является предельной. Инженерам



На рис. 2 изображена передающая телевизионная трубка — иконоскоп. Электроны, вылетающие из нагретого катода (1), ускоряются и фокусируются на светочувствительную мозаику (7) с помощью первого (3) и второго (4) анодов. Пластины вертикального (5) и горизонтального (6) отклонения служат для развертки. При перемещении электронного пучка по мозаике в цепи иконоскопа появляются импульсы тока, соответствующие изображению. Изображение проектируется на мозаику с помощью объектива (10)

уже совершенно ясно, что путем технологических улучшений можно повысить чувствительность иконоскопов настолько, что станут возможными передачи из театров, музеев и т. п.

Фотография кажется нам состоящей из непрерывных переходов различных оттенков, но в действительности она так же, как и газетная иллюстрация, состоит из отдельных точек, только эти точки очень малы. В микроскоп видно, что фотоэмульсия состоит из многочисленных мельчайших светочувствительных зерен, беспорядочно разбросанных среди прозрачной эмульсии. Почернение этих зерен, зависящее от силы падающего на них света, и вызывает образование фотографического изображения.

Изображение, передаваемое иконоскопом, по четкости и богатству полутонов почти не уступает обычному фотографическому изображению.

Подсчет показывает, что для передачи телевизионного изображения, при четкости в 625 строк и 25 кадрах в секунду, необходимо каждую секунду передавать около 3 миллионов сигналов, в то время как для передачи звука достаточно было бы передавать всего 10 000 таких сигналов.

Число сигналов, передаваемых за одну секунду, определяет так называемую полосу частот передачи и приема.

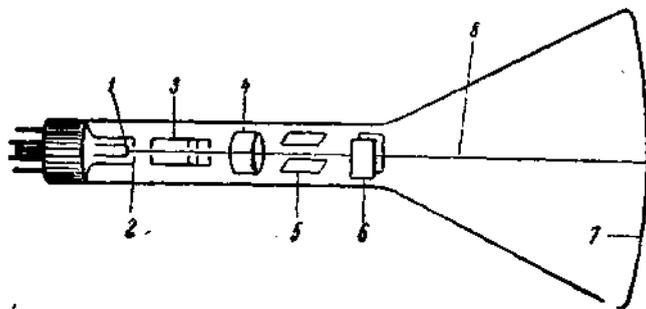
Осуществление такой передачи широкой полосы невозможно не только на длинных и средних, но и на коротких волнах. Передачи высококачественного телевидения возможны только на ультракоротких волнах, длина которых не превышает 5 метров.

Необходимость использования для телепередач ультракоротких волн заставляет нас считаться с особенностями распространения этих радиоволн. Ультракороткие волны не обладают способностью огибать поверхность земли, что характерно для длинных волн. Они не обладают также способностью отражаться от ионосферы², как это имеет место в случае распространения коротких волн. Поэтому ультракороткие волны, подобно волнам света, распространяются только в пределах прямой видимости.

Этим объясняется то, что радиус действия ультракоротковолновых передатчиков очень ограничен. Несмотря на то, что антенны телевизионных передатчиков устанавливаются на высоких башнях (Шуховская башня высотой 150 м в Москве) или на вершинах небоскребов в Нью-Йорке, радиус действия этих передатчиков обычно равен 60—70 км, а при более высоко поднятых антеннах не многим превышает 100 км. Из этого следует, что прием телепередач возможен только в небольшом районе, окружающем передатчик.

Однако это не значит, что программы московского телецентра не могут быть сделаны видимыми в других городах. Для этой цели есть два пути.

Во-первых, имеется возможность расположить, скажем, на линии, соединяющей Москву с Горьким, одну за другой, на соответствующих расстояниях, четыре стометровых башни, на вершине которых будут расположены автоматические ультракоротковолновые радиостанции. Радиостанция, расположенная на первой башне, будет принимать передачу из Москвы и передавать ее дальше, а последняя из этих так называемых



На рис. 3 показана приемная телевизионная трубка, на экране (7) которой мы получаем принимаемое изображение. Ускорение, фокусировка и перемещение электронного пучка производятся здесь так же, как и в иконоскопе. Электронный пучок, попадая за точку экрана (7), заставляет ее светиться тем ярче, чем больше электронов содержится в пучке. Количество электронов, а следовательно, яркость отдельных точек экрана, регулируется сигналами изображения, подаваемыми на цилиндр Веньельта (2).

ретрансляционных станций будет передавать московскую программу горьковским телезрителям.

Кроме метода ретрансляционных станций современная техника знает и другой путь передачи ультракоротких волн на большие расстояния. Окажется возможным изготовить специальные кабели, которые могут передавать ультракороткие волны на очень большие расстояния. Поэтому выбор между кабельной связью и строительством ретрансляционных линий в основном определяется экономическими соображениями, соображениями надежности и учетом местных условий.

Новый пятилетний план предусматривает строительство телецентров в Ленинграде, Киеве, Свердловске и других городах, Ленинград и Киев будут связаны с реконструированным московским телецентром кабельными линиями, а Горький, возможно, будет связан с Москвой цепочкой ретрансляционных станций.

Мы познакомились со способами передачи изображения. Перейдем к их приему.

Радиоволны, несущие в себе сигналы изображения, попадают на антенну ультракоротковолнового телевизионного приемника. Этот приемник отличается от обычного широкополосного приемника не только тем, что он работает на ультракоротких волнах, но и тем, что он способен пропустить всю полосу частот, необходимую для неискаженного воспроизведения изображения.

В приемнике происходит демодуляция, т. е. выделение из пришедших радиоволн нужных для дальнейшего сигнала изображения. Эти сигналы подаются на модулирующий электрод «сетку» приемной электронной трубки.

Современная приемная трубка мало чем отличается от электронной трубки, предложенной Розингом. Внешний вид ее немного напоминает тонкостенную бутылку с длинным горлышком и слегка выпуклым дном. В конце этого горлышка расположена электронная пушка, напоминающая электронную пушку иконоскопа. Пучок электронов, вылетающий из этой пушки, попадает в середину дна колбы, изнутри покрытого специальным светосоставом, обладающим способностью светиться под воздействием ударов быстро летящих электронов. Экраны современных телевизионных трубок светятся белым светом.³

² Ионосферой называется ряд слоев ионизированных газов, расположенных на высотах от 100 до 400 км над землей.

³ В настоящее время решена задача создания цветного телевидения. На деталях из-за недостатка места останавливаться не будем.

Так же, как в иконоскопе, по пути из пушки к экрану электронный пучок проходит между двумя парами отклоняющих пластин. И в этом случае на отклоняющие пластины подается от специальных генераторов напряжение, заставляющее электронный пучок отклоняться в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Движение электронного пучка в приемных трубках в точности соответствует движению пучка в иконоскопе. Для этой цели телепередатчик одновременно с сигналами изображения излучает специальные синхронизирующие сигналы. Под их влиянием электронные пучки всех приемников начинают описывать на экранах первую строчку изображения одновременно с прохождением первой строчки на фотомозаике иконоскопа.

Если бы синхронизирующие сигналы не устанавливали одновременного начала и одинаковой скорости этих движений, на приемных экранах телевизоров наблюдались бы различные искажения изображения. Например, были бы возможны такие искажения, которые иногда наблюдаются в кино, когда кадр кажется разрезанным на две части, причем нижняя часть видна над верхней.

Как сказано выше, сигналы изображения попадают на модулирующий электрод телевизионной трубки. При отсутствии сигналов этот электрод препятствует вылету электронов из пушки и поэтому экран трубки остается темным.

Если же на мозаику иконоскопа падает какое-нибудь изображение, то на модулирующий электрод попадает напряжение тем более сильное, чем сильнее свет, падающий на соответствующий участок мозаики иконоскопа. При этом из электронной пушки вылетает поток электронов, количество которых пропорционально величине модулирующего напряжения. Так как яркость свечения точки экрана в свою очередь пропорциональна количеству попавших в эту точку электронов, то яркость свечения точки экрана оказывается пропорциональной яркости освещения соответствующей точки мозаики иконоскопа.

Таким образом мы видим, что в результате согласованной (синхронной) работы развертывающих устройств приемника и передатчика на экране телеприемника точно воспроизводится изображение предметов, находящихся перед иконоскопом передатчика.

Так как телеизображение передается со скоростью 25 кадров в секунду, то движущиеся изображения могут передаваться так же легко, как и неподвижные.

Московский телецентр, после перерыва, вызванного войной, возобновил свою работу и ведет передачи с четкостью 343 строк. Однако радиотехника сделала возможным, как мы указали, увеличение четкости до 625 строк. В ближайшее время московский телецентр переходит на передачу с этой повышенной четкостью.

Наряду с этим прогресс электровакуумной техники сделал возможным изготовление приемных трубок со свечением такой яркости, что телеизображение может быть отброшено на экран размером около 1,5—2 кв. метров. При этом стало возможным не только индивидуальное телевидение, но и демонстрация телеизображений в клубах, школах и других общественных местах одновременно для 30—50 человек.

При этом качество изображения не уступает качеству, получаемому в кинопередвижках, а звук намного лучше, чем в кинофильмах.

Культурное и политическое значение развития телевидения очевидно. Но наряду с этим оно имеет огромную научную и техническую ценность. Дело в том, что светочувствительная мозаика иконоскопа, подобно обычным фотоэлементам, воспринимает не только видимый свет, но и невидимые ультрафиолетовые и, что особенно важно, инфракрасные лучи. Инфракрасными называются лучи, длина волны которых больше, чем у лучей красного света. Инфракрасные лучи иногда называют тепловыми лучами, так как они в большом количестве испускаются всеми нагретыми телами даже в том случае, когда температура их недостаточна для испускания видимого света.

Поэтому, если в совершенно темной комнате на стол, стоящий перед иконоскопом телепередатчика, поставить нагретый утюг или горячий чайник, то на экране телевизора появятся изображения этих предметов так, что зрителю будет казаться, что они освещены или раскалены до белого каления. Этот результат вызван теми невидимыми инфракрасными лучами, которые испускаются нагретыми телами и падают на светочувствительную мозаику телепередатчика.

Телевидение дает также возможность установить на расстоянии непосредственное наблюдение за работой машин и приборов или за ходом различных процессов в таких условиях, в которых невозможно присутствие человека.

Особо следует отметить, что только изучение и освоение диапазона ультракоротких волн и развитие электровакуумной техники, вызванное в основном потребностями телевидения, сделало возможным, в невиданно короткие сроки, создание нового грозного оружия — радиолокации.



ИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

Дженераль Электрик Компани сообщает о **новой катодной лампе**, имеющей внутри алюминиевую оболочку толщиной всего в 1/1500 толщины обычного листа бумаги. Эта оболочка как бы служит фильтром. Она пропускает электроны и совершенно непроницаема для света. С внутренней стороны оболочка по-

крыта флюоресцирующим порошком; пучок электронов, идущий от задней стенки лампы, проникает через эту оболочку. Отраженный свет этой новой лампы сильнее, чем в лампах прежних образцов. Он дает на экране изображения, по яркости и четкости втрое превосходящие прежний эффект.

• • •

Новая электрическая лампочка была показана на заседании оптического общества США. Лучи этой лампы строго параллельны и не дают рассеяния. Лампа со-

стоит из двух металлических электродов, укрепленных в стеклянной колбе, наполненной после откачки воздуха аргоном. На одном из электродов имеется небольшое количество окиси циркония: под действием тока высокого напряжения окись циркония превращается в металлический цирконий, который, расплавляясь, излучает очень яркий свет. В отличие от обыкновенных ламп накаливания новые лампы дают мало тепла и много света. Перспективы применения их в кино, телевидении, фотографии и особенно в микроскопии весьма широки.

ВЫСОКИЕ ДАВЛЕНИЯ В НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

В Законе о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР на 1946-1950 г. указывается на необходимость: «Обеспечить дальнейший технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства СССР, как условие мощного подъема производства и повышения производительности труда, для чего необходимо не только догнать, но и превзойти в ближайшее время достижения науки за пределами СССР».

При выполнении этой задачи во многих отраслях промышленности, в частности в энергетической и химической, в годы IV пятилетки будут широко внедрены высокие давления.

Так, многие электростанции СССР будут работать с применением турбин и паровых котлов высокого давления (100—300 атмосфер), что даст значительную экономию топлива и повысит их мощность.

В химической промышленности, в том числе в азотной, сернокислотной и содовой, интенсификация химических процессов также может пойти по линии дальнейшего внедрения высоких и сверхвысоких давлений. Для этого в пятилетнем плане рекомендуется «расширить производство компрессоров и химической аппаратуры высокого давления».

Чтобы показать роль высоких давлений при разрешении задач пятилетнего плана, рассмотрим некоторые достижения науки в этой области.

**ОКОЛО 700
научных работ
за последние 15 лет**

Прежде всего следует отметить исключительно большую активность физиков и химиков в применении высоких и сверхвысоких давлений, особенно за последние 10—15 лет. Изучение химических процессов при высоких

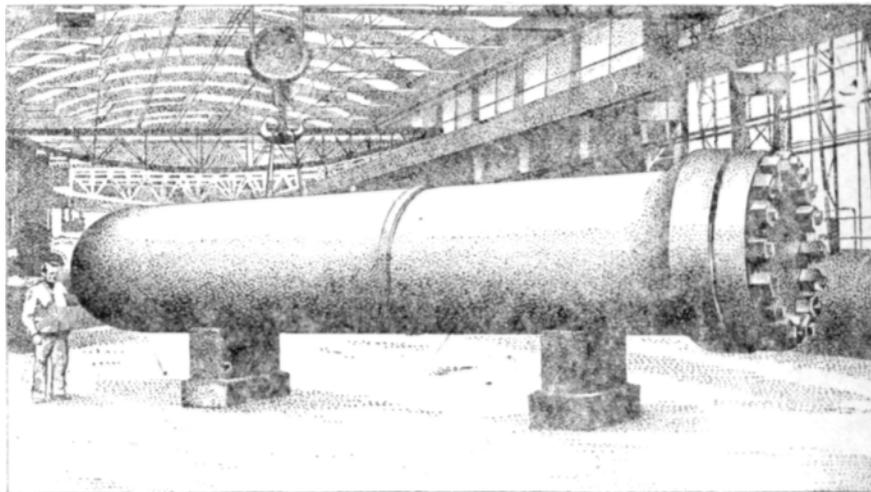


Рис. 1.

Автоклав высокого давления промышленного типа. Длина 8 м, диаметр — 1,2 м.

давлениями опирается в конструирование и изготовление специальной аппаратуры. Поэтому химики, сотрудничая в этой области с физиками и механиками, все больше уступают им первенство.

Наиболее крупные достижения в области высоких давлений в последние годы связаны с именами физиков — Бриджмена, Бассэ и др.

В 1930 г. вышла в свет известная книга Бриджмена «Физика высоких давлений» (есть русский перевод, 1935 г.). В 1946 г. автор дополнил ее обширной статьей со ссылками на 674 работы по физике и частично химии высоких давлений, опубликованные в 1930-1945 гг.

Однако действительное число исследований в области высоких давлений значительно больше, так как Бриджмен ограничивает понятие высоких давлений несколькими тысячами атмосфер. Между тем большинство исследований, связанных с химической технологией и с применением

водяного пара высокого давления, проводилось при давлениях, значительно более низких (50—100—200 атм). Кроме того, многие технологические работы не публикуются, засекречиваются и т. п. Таким образом, общее число исследований за последние годы в области физики, и химии высоких давлений исключительно велико.

Пределы высоких давлений

В промышленности применяют до настоящего времени давления главным образом до 1000 атм. Так, например, при синтезе аммиака по старым методам Габера, Клода, Казале и др., при синтезе метанола, при крекинге под давлением широко используются давления в несколько сот атмосфер. В последние годы перед Отечественной войной и в годы войны в СССР и за границей готовились к внедре-

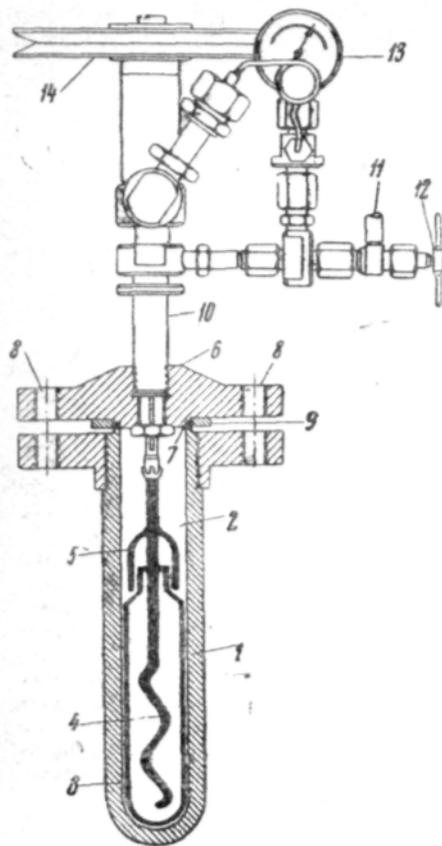


Рис. 2.

Лабораторный автоклав емкостью 1 литр для исследований процессов при повышенном давлении

1 — тело стакана; 2 — внутренность стеклянной мешалки; 3 — реакционный стакан; 4 — стеклянная мешалка; 5 — крышка-коллачок; 6 — крышка автоклава с мешалкой; 7 — прокладка из красной меди; 8 — отверстие для болта; 9 — стальное кольцо; 10 — мешалка; 11 — патрубок для H_2 ; 12 — вентиль для пуска H_2 ; 13 — манометр; 14 — колесо привода мешалки.

нию в промышленность сверхвысокие давления в несколько тысяч атмосфер.

Преимущества сверхвысоких давлений, например при синтезе аммиака, были ярко показаны в работе акад. Н. Д. Зелинского «Химия ультравысоких давлений» (1937 г.). В годы войны осуществление проектов промышленных установок для синтеза аммиака при 2000—3000 атм, естественно, приостановилось. Но преимущества таких установок, как например увеличение скорости химических процессов, возможность работы на неочищенных газах без катализатора, большая производительность при малых габаритах и объемах аппаратуры, — очень велики. Поэтому в ближайшие годы давления в ты-

сячи атмосфер должны найти промышленное применение.

В лабораторных исследованиях давления 2000—3000 атм. применялись еще в XIX в.

К 1930 г. были освоены в лабораторных условиях давления до 20 000, а к 1946 г. до 425 000 атм. Конечно, и эти давления не являются пределом, но современная техника пока не позволяет создавать аппаратуру даже небольших лабораторных размеров, позволяющую производить количественное измерение при давлении выше 100 000 атм. и пригодную для количественных измерений в 100 000 атм. с сохранением безопасности. Такого мнения Бриджмена и Бассэ.

Химические процессы при давлениях в десятки и сотни тысяч атмосфер еще мало изучались, хотя это представляет громадный научный и практический интерес.

Эти вопросы интересуют прежде всего химиков-неоргаников, а также геологов с точки зрения выяснения поведения вещества в условиях больших давлений. Дело в том, что в природе, на больших глубинах земного шара, вещество подверглось и подвергается давлениям в сотни тысяч, а в центре земли в несколько миллионов атмосфер и гораздо большим. Простой расчет показывает, что в центре земли, при длине земного радиуса в 600 миллионов сантиметров и среднем уд. весе земной массы 5,6, давление на 1 см^2 достигает более 3 миллионов атмосфер.

Потребуется много усилий, чтобы создать такое давление и изучить возможно более подробно свойство и поведение веществ при этих пока неосуществимых условиях. Но несомненно, что на этом пути исследователя ждут многие неожиданные и ионные открытия. Даже при давлениях в десятки и сотни атмосфер, легко осуществимых в лаборатории и на заводе, предстоит еще много интересных открытий.

Автоклавная техника в неорганической химии

Обычно химики-неорганики изучают состав, строение и превращение веществ в условиях обычного атмосферного давления. Для осуществления химических процессов при высоких давлениях, а также для нагревания водных растворов веществ выше температуры кипения воды (100°C и выше) требуются герметически закрывающиеся со-

уды, так называемые автоклавы (рис. 1 и 2), способные выдерживать температуру и давление по крайней мере до критических температуры и давления воды. Как известно, вода при нагревании до 100°C кипит, т. е. давление водяных паров достигает 1 атм., при 158°C давление паров воды достигает 5 атм., при 214°C — 20 атм., при 374°C — 220 атм. Выше этой критической температуры вся вода быстро превращается в пар, который при любом дальнейшем повышении давления уже не может быть превращен обратно в жидкость. Собственно, этот сжатый водяной пар, как предсказал еще знаменитый русский химик Д. И. Менделеев, по своим свойствам не отличается от воды.

В последние годы химиков-неоргаников, геологов и энергетиков особенно заинтересовал вопрос: может ли сжатый водяной пар при критических температуре и давлении растворять твердые вещества, как растворяет их вода? Что будет, например, с раствором соли, если его нагреть до 400°C , т. е. выше критической температуры воды?

На первый взгляд, решить этот вопрос просто. В действительности же на него нельзя ответить без тщательно поставленных опытов. Но такие опыты в условиях критических давлений и температуры связаны с большими техническими трудностями.

Все же геологи, выясняющие причины переноса твердых веществ с газами при образовании руд, энергетики, ищущие средства против заноса солей с водяным паром высокого давления в турбины (что снижает иногда мощность последних до 50%), а также химики, поставили в последние годы значительное число опытов.

Все они пришли пока к одному выводу — что водяной пар при высоких давлениях может растворять не только различные соли, но даже кварц, почти неразстворимый в воде.

Исследования по этому вопросу проводятся в последние годы в ряде лабораторий США, а у нас в лаборатории высоких давлений Института общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова Академии Наук СССР. Эти исследования, проведенные на установке, изображенной на рис. 3, показали, насколько правильно было предсказание Д. И. Менделеева.

Поведение водных растворов, различные неорганических ве-

ществ при критических давлениях и температуре зависит от химического взаимодействия этих веществ с водой или водяным паром. Например, некоторые соли фосфорной кислоты хорошо растворяются только в Лидкой воде, но нерастворимы в водяном паре и полностью выпадают в осадок вблизи критической температуры воды. Другие вещества, как, например, поваренная соль, хлористый натрий, кремнезем (кварц), силикаты — растворимы в различной степени как в воде, так и в сжатом водяном паре и могут, следовательно, перемещаться с ним из котлов и паровые турбины.

Природа химических процессов, протекающих при этих условиях между солями и водой или паром, еще недостаточно ясна и требует дальнейших исследований.

Применение высоких давлений при получении металлов из руд

В настоящее время при извлечении металлов из руд высокое давление применяется (частично) лишь в одном случае, а именно, чтобы ускорить извлечение окиси алюминия из бокситов и других алюминиевых руд. Правда, неоднократно делались попытки применить высокие давления в гидрометаллургических процессах, особенно при получении редких металлов, но промышленного применения эти попытки не нашли. Между тем выщелачивание металлов из руд, а также восстановление металлов из концентратов и растворов под повышенным давлением, может представить ряд преимуществ по сравнению с существующими трудоемкими процессами получения металлов пирометаллургическим путем.

Одним из преимуществ при выщелачивании металлов из руд под давлением является увеличение растворимости и ускорение процесса в результате значительного повышения температуры выщелачивания в закрытой аппаратуре без опасности испарения растворителя. Кроме того, применение высоких давлений в металлургии может привести к принципиально новым путям комплексного извлечения всех ценных составляющих руд. Рассмотрим один пример из многих возможных способов применения

высоких давлений в металлургии..

Все существующие методы получения цветных металлов — цинка, меди, свинца, никеля, кобальта — из сернистых руд сопровождаются обжигом последних для удаления серы. Получающийся при обжиге сернистый газ в большинстве случаев выпускается на воздух и оказывает отравляющее действие на окружающее население и растительность. Непосредственное извлечение металлов из сернистых руд нецелесообразно, так как выщелачивание из них протекает очень медленно.

Как показали опыты лаборатории высоких давлений, применение повышенного давления воздуха (сотни атм.) значительно ускоряет процесс выщелачивания металлов и дает возможность: во-первых, извлекать цветные металлы из сернистых руд полностью, без потерь в шлаках и огарках; во-вторых, извлекать одновременно с цветными металлами в раствор всю серу в виде сульфата с последующим (после выделения металла) получением ценного химического удобрения, в частности сульфата аммония.

Например, при переработке Мончегорских и Норильских медно-никелевых руд в комбинации с производством синтетического аммиака можно было бы одновременно получать медь и никель и переводить всю серу в виде сульфата аммония без затрат серной кислоты. Является, таким образом, возможность сочетания в одном предприятии химической и гидрометаллургической промышленности. Эта возможность особенно важна и интересна.

Аналогичные методы могут быть разработаны и применительно к другим отечественным рудам цветных и редких металлов.

Таким образом, применение высоких давлений при получении металлов должно также помочь осуществить одну из важных задач IV пятилетки: «Организовать комплексное использование всех полезных ископаемых, содержащихся в рудах цветных металлов, в том числе сернистого сырья, путем применения более совершенных методов переработки и комбинирования цветной металлургии с химическим производством».

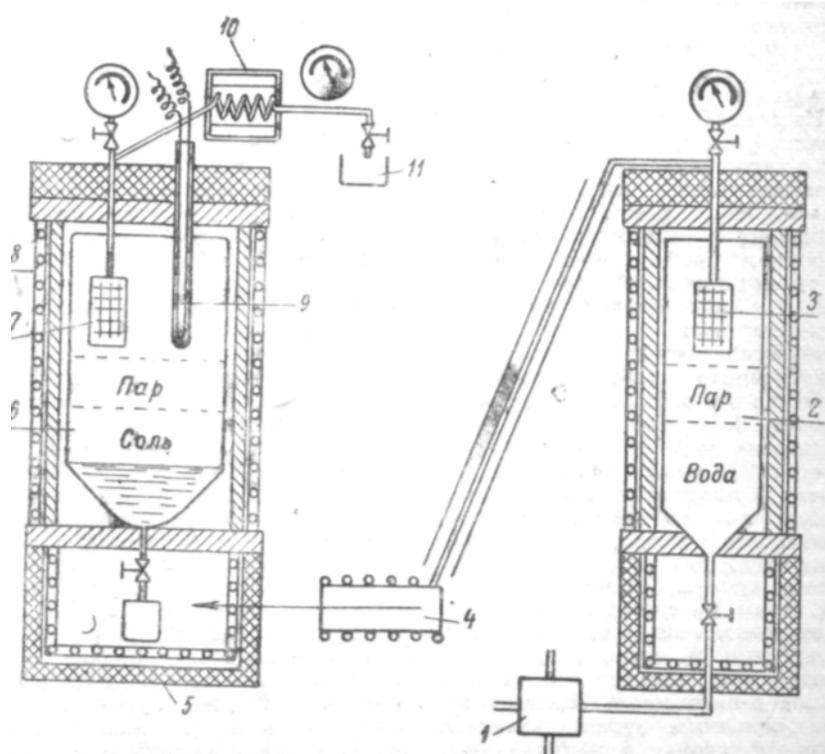


Рис. 3.
Схема установки для изучения растворимости твердых веществ в водяном паре высокого давления.
— насос на 300 А; 2 — пароперегреватель; 3 — фильтр; 4 — пароперегреватель;
5 — пробоотбиратель; 6 — реактор; 7 — фильтр; 8 — нагреватель; 9 — термометр;
10 — конденсатор; 11 — приемник конденсата.

ВИТАМИНЫ В ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ

Вкусовые качества пищевого продукта говорят сами за себя и всякий их оценит, испробовав лично. Наша советская пищевая промышленность создала большой ассортимент продуктов, пользующихся заслуженным признанием потребителя. Дальнейшее развитие и расширение выпуска продуктов с высокими вкусовыми достоинствами является повседневной заботой каждого пищевого предприятия.

Труднее придать пищевым продуктам те свойства, которые не отражаются на вкусовых достоинствах, но обуславливают физиологическую ценность пищи. Эти свойства зависят от органического состава, а именно, от присутствия витаминов, минеральных солей, полноценного белка. Указанные три категории пищевых веществ незаменимы, в то время как калорийность пищи может быть восполнена за счет любых углеводов и жиров.

Исследования последних лет дали неоспоримые доказательства, что качественная недостаточность пищи, нехватка белка, солей и особенно витаминов, приводит к задержке роста, развития и преждевременному износу организма. С другой стороны, должное поступление этих веществ повышает все жизненные отправления организма, в том числе работоспособность, физическую выносливость, устойчивость к заболеваниям.

Эти исследования вызвали перестройку пищевой промышленности в направлении получения пищевых продуктов соответствующего состава, и в ближайшие годы это направление должно получить большое развитие.

Каковы же способы повышения витаминной ценности пищевой продукции и, стало быть, удовлетворения потребности населения в витаминах? Несомненно, что основным путем является возможно полное и рациональное использование естественных пищевых ресурсов. Это охватывает:

а) повышение витаминной ценности исходного сырья, особенно плодов и овощей, путем отбора и селекции;

б) пересмотр технологии пищевых продуктов, имеющий целью наибольшее сохранение витаминов;

в) мобилизацию новых или неиспользуемых пищевых ресурсов. Несколько примеров иллюстрируют значение и характер указанных направлений в работе.

Известно, что содержание витаминов у каждого вида растения (а иногда и у животного организма) не остается постоянным. Оно изменяется в зависимости от условий окружающей среды или места обитания, возраста или стадии развития и, что особенно важно, от породы или сорта растений. Последнее обстоятельство особенно существенно. Так, широкие испытания плодов, ягод и овощей, произведенные нами и другими исследователями, говорят со всей определенностью, что почти по каждой культуре имеются сорта с пониженной и с повышенной способностью к накоплению витаминов; разница иногда достигает 2—3 и более раз.

Например, есть сорта томатов, которые содержат в стадии консервной зрелости всего лишь 15—20 мг витамина С на 100 г (Бони бест, Пьеретта и др.), есть и такие, которые содержат 40—45 мг (Глоб, Микадо, Джон Бер и др.). Разница для консервных сортов сладкого перца выражается соответственно величинами 125 и 380 мг, черной смородины — 92 и 320 мг, дыни — 11 и 45 мг, яблок — 5 и 40 мг и т. д. Значительные колебания установлены также в отношении содержания провитамина А (каротина) в сортах моркови, тыквы, абрикосов.

Почему же пользоваться сортами с пониженным содержанием витаминов, если имеются высоковитаминные сорта, вполне подходящие и по всем другим показателям, как урожайность, иммунитет и пр.? Можно себе представить, например, какое огромное дополнительное количество витамина С поступило бы на снабжение населения, если бы консервная промышленность перешла на пользование только аскоковитаминными сортами то-

матов, — ведь томаты перерабатываются в огромных количествах.

Приведенные примеры по различию сортов не представляют собой предела. Селекция на витаминность только начинается, и здесь имеются большие возможности. В этом отношении показательные результаты работ Биологической станции Всесоюзного витаминного института в Вороново под Москвой по селекции шиповника. Плоды шиповника, как известно, обладают высоким содержанием витамина С и используются для производства витаминных концентратов. Однако найденные до сих пор виды и формы содержали аскорбиновую кислоту в пределах от 500 до 7000 мг на 100 г сухой мякоти плодов. Путем скрещивания и отбора станция за последние годы вывела ряд новых сортов с содержанием аскорбиновой кислоты от 15 000 до 23 000 мг на 100 г сухой мякоти. Поистине, достойно удивления, как может в растительной ткани накапливаться почти четвертая часть от ее веса витамина, о котором мы привыкли думать, как о катализаторе, присутствующем лишь в ничтожных количествах.

Какими бы высокими качествами, однако, ни обладало пищевое сырье, неправильной технологией переработки можно все их свести на-нет. Витамины, как в большинстве своем нестойкие соединения, легко разрушаются при слишком длительном воздействии температуры, присутствии кислорода воздуха, следов тяжелых металлов и пр. Для каждого вида продукта и применительно к задаче сохранения того или иного витамина должен быть подобран свой технологический режим.

При консервировании, например, мяса очень важно сохранить витамин В₆ (особенно его много в свинине). Исследования показали, что если взять поперечный разрез банки и определить содержание витамина В₆, от периферии к центру, то в центре окажется наименьшее разрушение, а в наружных слоях разрушение в два-три раза больше.

Это связано, с более длительным воздействием высокой температуры на наружные слои,— выгоднее, оказывается, стерилизовать при более высокой температуре, но более краткое время, чем наоборот. По той же причине выгоднее консервировать в мелкой таре, чем в крупной, где время стерилизации чересчур велико и разрушение витамина В₁ может достигать 70% и более.

Особой чувствительностью и нестойкостью отличается витамин С, однако и здесь достаточно уже выяснены условия, при которых он может быть сохранен вполне удовлетворительно во время переработки сырья на разного рода изделия (консервы, компот, варенья, сушеные, квашеные продукты и пр.).

Соответствующий пересмотр технологии пищевых продуктов с использованием накопленных опытных данных позволит рационализировать переработку и дать более ценную высококачественную продукцию. Следует помнить при этом, что успехи техники создадут все большие возможности для этого — ускоренное ведение переработки и поточность процессов, применение высокого вакуума, широкое использование при изготовлении аппаратуры таких материалов, как алюминий, нержавеющей стали вместо меди и железа.

Одним из способов увеличения витаминных ресурсов может явиться, наконец, мобилизация новых или неиспользуемых пищевых источников. Почти в каждом пищевом производстве имеются отходы, над рациональным использованием которых мы часто мало задумываемся, между тем с пищевой точки зрения эти отходы иногда могут представлять большую ценность, чем основной продукт, ради которого ведется производство.

Молоко, например, перерабатывается на сливочное масло, а снятое молоко рассматривается как малоценный отход и используется обычно на кормовые или технические нужды (получение казеина). Между тем, с пищевой точки зрения, главная ценность молока заключается не в жире, а в тех продуктах, которые остаются в отходах, т. е. снятом молоке. Снятое молоко содержит белок высокого пищевого достоинства, минеральные соли, как кальций и фосфор, и больше по сравнению с другими продуктами количества такого ценного витамина, как рибофлавин (витамин В₂). Поэтому, несомненно, использование снятого молока для пищевых целей (до-

бавление в хлеб в сушеном виде и пр.) вполне рационально.

Интересным примером может служить также маслобояное производство. Если при переработке злаков происходит удаление оболочки и зародыша и готовый продукт — белая мука — сильно обедняется по содержанию белка, минеральных солей и витаминов, то при переработке масличных семян происходит как раз обратное. Удаляемое масло ничего с собой не уносит, и потому остается белком и витаминами по сравнению с исходным сырьем (в процентном отношении по весу). Соевый жмых и жмых из очищенных семян хлопка и подсолнуха в среднем превосходят белую пшеничную муку по содержанию белка в 5—6 раз, а по содержанию витаминов — в 8—10 раз. Если принять при этом во внимание, что полноценность белка масличных культур гораздо выше злаковых, то очевидно, что эти так называемые «отходы» представляют собой ценнейший белковый и витаминный концентрат, идущий, к сожалению, до сих пор преимущественно на кормовые цели. Технически вполне возможно построить процесс производства таким образом, что, наряду с маслом, можно будет получать из остатков семян пищевую муку хорошего качества, и, если это ценное сырье и далее не будет в той или иной мере использоваться для обогащения пищевых продуктов белком и витаминами, это вряд ли найдет себе оправдание.

Таковы вкратце основные пути, по которым, нам кажется, должно идти повышение витаминной ценности пищевой продукции и удовлетворение потребности в витаминах.

Практика, однако, показывает, что не во всех случаях возможно достигнуть достаточного снабжения витаминами за счет обычных пищевых продуктов. Особенно это трудно достигнуть по витамину Д (так как этого витамина почти нет или очень мало в

пищевых продуктах), витамину А (имеется главным образом в летнем сливочном масле, яйцах) и витамину С, уровень потребления которого снижается в зимний период из-за недостатка свежих фруктов, ягод, овощей.

Пополнение недостающих естественных витаминов, потребляемых в виде пищевых продуктов, — задача витаминной промышленности. Витамин С производится в виде концентратов из плодов шиповника, грецкого ореха, черной смородины, а также синтетическим путем. Витамин Д производится путем облучения эргостерина, добываемого из дрожжей, а в последнее время в нашей лаборатории для его получения найден новый хороший источник — пленка гриба Пенициллум нотатум, представляющая отход при производстве пенициллина. Витамин А добывается из печени рыб и морского зверя. В последнее время у нас разработан весьма простой способ экстракции витамина из печени, не требующий применения каких-либо органических растворителей или сложной аппаратуры. Он сводится к автолизу печени в слабо-щелочных условиях и отделению жировой фракции, содержащей витамин. Из полученного жира витамин концентрируется путем омыления или молекулярной дистилляции.

Витамины, которые производятся в чистом или концентрированном виде, могут идти непосредственно для снабжения населения в виде тех или иных препаратов, таблеток, пилюль и пр. Но предпочтительнее витаминизировать ими по определенной норме обычные пищевые продукты — такие, как хлеб, маргарин, молочные продукты, кондитерские изделия и пр., что дает возможность восполнить, и при этом в привычной форме, то, что нельзя было получить от природы. Это яркий показатель большого практического значения научных достижений в области витаминов.



ИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

О возможности утери эффективности антибиотиками (стрептомицин и пенициллин) сделал сообщение в американском Обществе экспериментальной биологии д-р Молитор.

Он предлагает пересмотреть существующую практику дозировки этих средств. Если их принимать в количестве, недостаточном чтобы убивать бактерии, то бактерии очень быстро вырабатывают в себе сопротивляемость этим лекарствам. Поэтому, по мнению доктора Молитора, в таких случаях придется увеличить дозировку этих средств-антибиотиков, даже если в целях лечения в этом нет необходимости.

ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ ОДНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ

Десятки и сотни химических веществ были известны еще в древние времена. Много сотен лет тому назад люди умели получать железо, медь, серную кислоту, азотную кислоту, нашатырь, спирт и другие широко распространенные в современной промышленности и в быту металлы и химические продукты.

Некоторые склонны видеть прогресс науки и техники только в том, что открываются и познаются новые вещества, которые входят в обиход человеческого общества. Но это мнение является односторонним. Дело не только в том, *какое* вещество получается, но и в том, *как* оно получается. Железо, медь, серная кислота известны очень давно, однако, если бы мы их получали теми же способами, как это делалось 1000 или даже 100 лет назад, то, совершенно ясно, мы не могли бы иметь современной техники. О техническом прогрессе мы должны судить по развитию технологии.

Среди множества химических веществ, получаемых в больших масштабах методами современной технологии, уксусная кислота принадлежит к числу давно известных. Еще в глубокой древности люди знали, что при хранении вино прокисает, превращается в уксус.

Сейчас уксусная кислота — один из тех химических продуктов, без которых немислима современная химическая промышленность. Разнообразные органические растворители, искусственный шелк, душистые вещества, пластические массы, фармацевтические препараты (аспирин, антифибрин, фенацетин и т. д.), красители, взрывчатые вещества изготавливаются с применением уксусной кислоты в качестве одного из важнейших компонентов производства. Кроме того, значительно выросли и старье области ее применения: текстильное производство, консервная промышленность, кондитерское дело и т. д. Применяется уксусная кислота и в производстве казеина, декстрина и при добыче каучука.

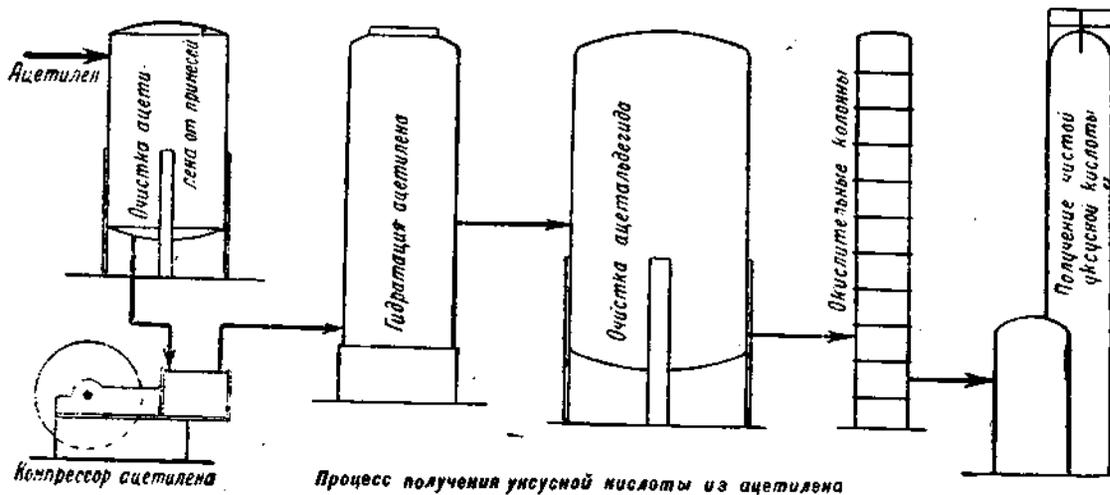
Естественно, что большая потребность в уксусной кислоте (исчисляемая сотнями тысяч тонн в год) вызвала коренное изменение способов ее производства.

Вплоть до XV в. уксусная кислота приготавливалась в домашнем хозяйстве без выработанной рецептуры и технологии. Расширение потребностей текстильной промышленности, кондитерского дела, медицины заставило ученых заняться изучением этого продукта. Однако вплоть до конца XVIII в. сведения об уксусной кислоте были крайне скудными. XVIII столетие, характерное промышленным переворотом и формированием химии как науки, вывело приготовление уксусной кислоты из области домашнего, кустарного ремесла в сферу промышленного производства.

До этого уксусная кислота получалась из спиртосодержащих жидкостей (вино, пиво) путем биохимического брожения. Секрет этого производства передавался из поколения в поколение, но сущности химического процесса превращения спирта в уксусную кислоту никто не знал. Лишь около 1784 г. Лавуазье впервые установил, что основным веществом, которое участвует в превращении спирта в кислоту, служит кислород воздуха; без него осуществление этого процесса невозможно.

Наибольший вклад в дело научной разработки и постановки биохимического получения уксусной кислоты сделал другой гениальный французский ученый Луи Пастер в 60-х гг. XIX века. После работ Пастера стало ясно, что окисление спирта в уксусную кислоту совершается при помощи особых грибов или бактерий, называемых уксуснокислыми. Эти бактерии находятся в воздухе и, попадая вместе с ним в спиртовую жидкость, где имеются необходимые для их питания азотистые и минеральные вещества, быстро размножаются.

В благоприятных условиях температуры и концентрации спирта эти бактерии способствуют его



превращению в слабый раствор уксусной кислоты, называемый винным уксусом.

Хотя после работ Пастера процесс был значительно усовершенствован, все же он не мог удовлетворить сильно возросший спрос на уксусную кислоту. Слишком дорого было исходное вещество, идущее на ее приготовление, самый процесс очень медленно шел и получалась слишком слабая кислота. А промышленность требовала больших количеств дешевой и крепкой кислоты.

Уже в 1646 г. химик Глаубер описал способ получения так называемого древесного уксуса. Известно, что древесный уголь, необходимый особенно в металлургической промышленности, получается при сухой перегонке древесины, т. е. при обугливании ее в специальных печах или кучах без доступа воздуха. При этом из обугливаемого дерева выделяются газы, содержащие ряд ценных продуктов, в первую очередь уксусную кислоту и метиловый (древесный) спирт.

Пока уксус в основном шел для пищевых и медицинских целей и требовалось его немного, наблюдения Глаубера оставались в архивах науки. Но когда фабрично-заводская текстильная промышленность потребовала дешевой уксусной кислоты для крашения и печатания тканей, вспомнили о древесной уксусной кислоте Глаубера и занялись исследованием метода ее получения. Газы, выпускавшиеся ранее при сжигании угля в атмосферу и бывшие неприятным отбросом производства, стали ценнейшим химическим сырьем. Появились мощные лесохимические предприятия, основной целью которых становится использование продуктов сухой перегонки дерева в первую очередь уксусной кислоты. Появляются десятки методов наиболее целесообразной постановки извлечения уксусной кислоты из продуктов сухой перегонки в производственных масштабах. Такой способ мог развиваться лишь при наличии больших лесных массивов и древесно-угольной металлургии, являющейся потребителем получаемого при этом процессе древесного угля. Кроме того, не из всякого дерева можно получить уксусную кислоту. Практически для этой цели пригодны лишь лиственные породы, в первую очередь береза и бук, сосна же, например, совершенно непригодна. Быстрое исчезновение в Западной Европе лесов, наряду со все возрастаю-

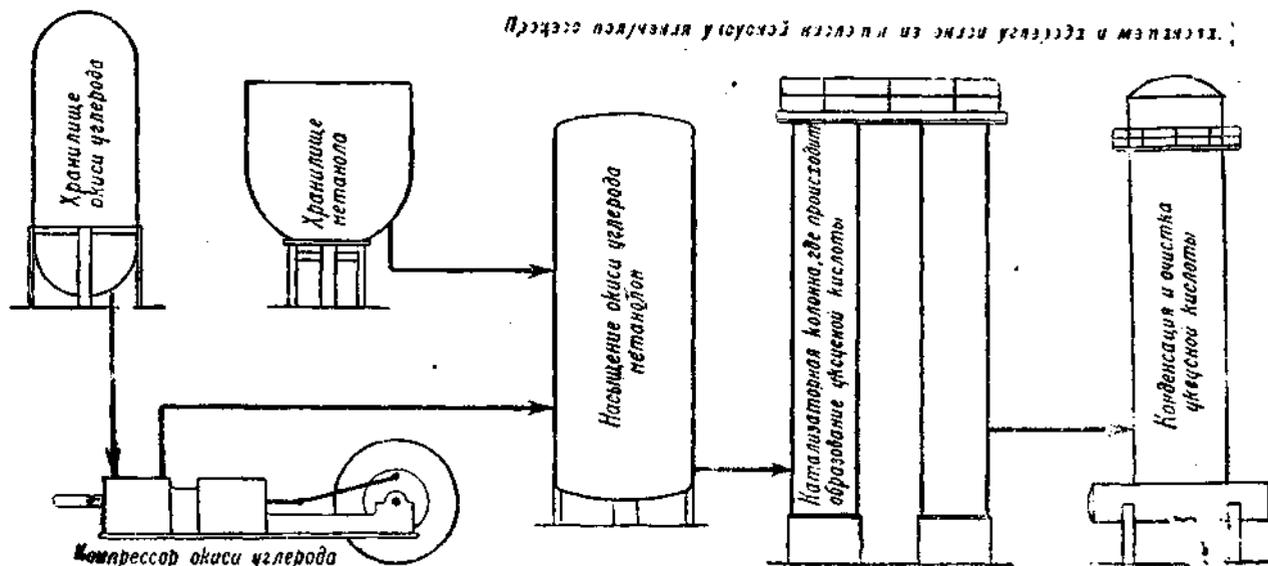
щим значением уксусной кислоты в промышленности, вновь остро поставило вопрос о переводе производства уксусной кислоты на новые источники сырья. Еще в 1881 г. знаменитый русский химик М. Г. Кучеров (1850-1911) впервые открыл, что из ацетилена и воды в присутствии солей ртути можно получить при определенной температуре и давлении вещество, известное в химии под названием уксусного альдегида или ацетальдегида (реакция эта известна в мировой химической литературе как реакция Кучерова). Ацетилен представляет собой химическое соединение, состоящее из 2 атомов углерода и 2 атомов водорода, которое получается при действии воды на карбид кальция. Ацетилен в значительных количествах применяется в автогенной сварке и резке металлов, поэтому получение карбида кальция широко развито во всех промышленных странах. Для производства карбида кальция требуются известь, кокс и электроэнергия. Таким образом, производство ацетилена, а следовательно, и уксусного альдегида имеет широчайшую промышленную базу.

Кучеров мало заботился об извлечении выгод из своего открытия, наоборот он его широко опубликовал как в России, так и за границей, думая только о пользе науки. Однако в начале XX в. появляется ряд немецких патентов на открытие Кучерова. Появление патентов не случайно. Дело в том, что уксусный альдегид довольно легко окисляется кислородом воздуха и при этом получается уксусная кислота. Нет ничего удивительного, что именно Германия, лишенная достаточных лесных ресурсов и ощущавшая, особенно в 1918 г., острую потребность в уксусной кислоте, постаралась использовать в промышленности открытие Кучерова и стала производить синтетическую уксусную кислоту из карбида кальция.

По этому способу кислота вырабатывается следующим образом:

Ацетилен, получаемый из карбида кальция или другим путем, тщательно очищается и нагнетается компрессором в реакционный аппарат (конвертор), наполненный слабым водным раствором серной кислоты и окисью ртути. Под влиянием этих веществ в определенных условиях молекула ацетилена присоединяет к себе молекулу воды (гидратируется), превращаясь при этом в молеку-

Процесс получения уксусной кислоты из окиси углерода и метана.



лу ацетальдегида. Последний очищается от примесей и подается в аппарат (окислительную колонку), где он окисляется в уксусную кислоту кислородом воздуха. Процесс этот для ускорения ведется в присутствии специальных веществ, называемых катализаторами. Катализатор обычно для этой цели растворяют в уксусной же кислоте, называемой оборотной кислотой, ибо она все время находится в производственном цикле, т. е. получается и опять поступает в производство. Вместе с ацетальдегидом в окислительную колонку поступает и кислород, необходимый для окисления, а навстречу им разбрызгивается уксусная кислота с растворенным в ней катализатором. При этом и происходит присоединение кислорода к уксусному альдегиду с образованием уксусной кислоты. Не принявшие участия в реакции газы покидают колонку сверху, а образовавшаяся уксусная кислота вместе с оборотной, с которой она смешивается, уходит снизу колонки. После отделения образовавшейся уксусной кислоты от катализатора, оборотной уксусной кислоты и различных примесей процесс считается законченным.

Однако практика показала, что этот новый способ имеет существенные недостатки; самый крупный из них — большая энергоемкость. Действительно, на получение 1 т уксусной кислоты по описанному способу приходится затрачивать 8500 киловатт-часов электроэнергии и, кроме того, 3,3 т пара. Такой громадный расход энергии объясняется тем, что исходным веществом в этом производстве является карбид кальция. На образование его уходит львиная доля всей расходуемой энергии (8000 киловатт-часов).

Возникает вопрос, нельзя ли при производстве уксусной кислоты миновать получение карбида кальция?

В 20-х годах XX в. при исследовании производства синтетического жидкого топлива из окиси углерода и водорода под давлением химик Фишер и Тропш получили сложную смесь органических соединений, в которой были найдены метиловый спирт и уксусная кислота. Это навело многих исследователей на мысль о процессе, позволяющем из окиси углерода и водорода получать несложную смесь органических соединений, например, в основном метиловый спирт (метанол) или уксусную кислоту.

Новый процесс осуществляется следующим образом. Первый этап заключается в получении из окиси углерода и водорода метилового спирта. Если далее на пары метилового спирта вновь действовать окисью углерода в присутствии опреде-

ленного катализатора под давлением до 300 атм. и выше и температуре до 350° С, то можно получить в итоге реакции уксусную кислоту.

Для этой цели окись углерода сжимается до давления 300 атм и насыщается в сосуде высокого давления метанолом. Далее смесь паров метанола и окиси углерода проходит в реакционный аппарат, где в присутствии определенного катализатора под давлением и при повышенной температуре происходит реакция между метанолом и окисью углерода с получением уксусной кислоты. Пары последней по выходе из реакционного аппарата конденсируются в холодильниках. Уксусная кислота после очистки готова к употреблению.

Но, может быть, можно направить ход процесса так, чтобы сперва шло образование метанола, который тотчас же вступал бы в реакцию с окисью углерода, и из аппарата выходила бы готовая уксусная кислота? В этом случае при получении уксусной кислоты отпало бы довольно дорогое и сложное предварительное получение метанола.

Сейчас над этой задачей работает исследовательская мысль, и можно не сомневаться, что химики найдут пути, средства и условия ее практического решения.

Процесс этот можно представить себе предварительно в следующем виде.

В смесительном аппарате изготавливается вполне определенного состава смесь окиси углерода и водорода. Далее эта смесь сжимается до давления 700—800 атм. Сжатая смесь газов подогревается до необходимой температуры реакции и направляется в реакционный аппарат. Здесь компоненты ужатой и подогретой газовой смеси в присутствии определенного катализатора реагируют между собой с образованием в конечном итоге уксусной кислоты. По выходе из аппарата уксусная кислота, как обычно, конденсируется и далее подвергается очистке.

С осуществлением этих процессов в широких промышленных масштабах рассмотренная химическая проблема, конечно, не исчерпывается. Прогресс химической науки, общее движение техники вперед будут выдвигать и узко выдвигают все новые и новые задачи. Одно сырье будет заменяться другим видом сырья, одна форма энергии, необходимая для осуществления реакции, другой формой энергии, одна технологическая схема другой. И вместе с изменением требований, которые ставит перед наукой и техникой производство в самом широком смысле этого слова, будут меняться и методы производства уксусной кислоты — этого важнейшего продукта современной химической техники.



ИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ ЖУРНАЛОВ

Новая пневматическая установка для одновременного контроля блока цилиндров автомобильного мотора по 32 размерам установлена на одном из автомобильных заводов США. Для производства этой контрольной операции требуется всего 1 минута. Точность контроля 2,5 микрона.

В США выдан патент на изобретение, содействующее обнаруживанию снарядом цели по ее теплоизлучению.

В период применения «фау-снарядов» военные власти США сообщали, что разработана дистанционная трубка для снаряда, автоматически находящая путь к сталелитейному заводу по теплоизлучению доменных печей, другие трубки рассчитаны на попадание в самолеты по теплоизлучению мотора. Основу этого изобретения составляет система, превращающая тепловое излучение в электроэнергию.

• • •

Новый прибор — рефлектоскоп разработан в Мичиганском университете. Построен он на принципе отражения звуковых колебаний высокой частоты и дает возможность обнаруживать различные дефекты в металлических деталях машин (трещины, раковины, газовые включения и т. д.).

Прибор имеет в качестве органа наблюдения катодный осциллограф с линейной разверткой, аналогичный тому, который используется и в радиолокационных устройствах.

достигает 30 и 33 м. Правобережная дамба Шекснинского гидроузла и левобережная дамба Волжского гидроузла опираются на разделяющий гидроузлы Каменниковский остров, за которым, в 30 км выше устья Шексны, Волга и Шексна объединяются общим водохранилищем.

До создания Рыбинского водохранилища Волга была судоходна в течение всей навигации только до г. Щербакова, выше на многочисленных порогах летом ее можно было перейти вброд. Для продвижения грузов по Мариинской системе в Щербакове производилась перевалка их на мелкосидящие суда.

18 мая 1941 г. великий водный путь от Москвы до Каспия был открыт, — через шлюз Рыбинского гидроузла прошли с низовьев в водохранилище первые пароходы.

Война помешала закончить строительство гидротехнических сооружений в намеченный срок. Это — ущерб, нанесенный нашей гидроэнергетике, судоходству и, по связи с ними, другим отраслям народного хозяйства немецко-фашистскими захватчиками. Однако даже в незаконченном состоянии новая гидростанция и водохранилище сослужили большую службу нашей Родине в отражении и разгроме фашистских орд.

В ноябре 1941 г., когда враг находился вблизи Москвы, была пущена первая турбина, в январе 1942 г. — вторая. В августе 1945 г. вступила в строй действующих третья турбина.

В настоящее время Рыбинская ГЭС является наиболее мощной в Советском Союзе. Ее проектная мощность 330 тысяч киловатт в шести агрегатах, по 55 тысяч киловатт каждый, из них три агрегата находятся в промышленной эксплуатации.

Длина Рыбинского водохранилища — 120 км, ширина 60 км, наибольшая глубина в руслах затопленных рек — 26 м, объем воды 25,2 км³, полезный срабатываемый объем 15 км³, максимальный напор на ГЭС — 18 м, средне-многолетний 15,3 м. Этим огромным объемом воды можно наполнить канал шириною 100 м при глубине 3 м, которым можно было бы опоясать земной шар три раза. При проектном горизонте подпор на Шексне распространяется выше г. Череповца, по Мологе до Устья Чагодоши, по Волге ограничен Угличским гидроузлом. На географических картах нового издания Рыбинское море заметно выделяется наряду с другими большими озерами.

Водосбор Рыбинского водохранилища слагается из стока Волги (43,8%), Мологи (24,9%) и Шексны (31,3%). Годовой приток в первые годы эксплуатации (1941—1945 гг.) колебался в пределах 24,4—29,4 км³, а приток в весенний паводок 9,88—17,6 км³, т. е. примерно в полтора раза меньше притока в многоводный год и в два раза меньше чем в чрезвычайно многоводный год.

В результате того, что эти годы были сравнительно маловодными и гидростанция, дававшая электроэнергию оборонной промышленности и нашей столице Москве, усиленно эксплуатировалась во время войны, водохранилище еще не наполнено до проектного уровня. Накопление воды до проектного горизонта является одной из главных задач ближайшего времени. Это необходимо для наиболее эффективного использования водной энергии гидроэлектростанцией и для улучшения условий судоходства.

Некоторому накоплению водохранилища благоприятствовали обильные дожди во второй половине лета и осенью 1945 г. Снежная зима 1945—1946 гг. также значительно увеличила приток воды в паводковый период. Уровненный режим

водохранилища отличается от режима естественных озер большей амплитудой колебаний. Это своеобразно отражается на фауне и флоре опиваемого водоема.

При чрезвычайном весеннем паводке пропуск излишней воды через Волжскую плотину может вызвать значительный подъем воды в Волге у г. Щербакова и ниже. С началом ледостава уровень в Волге и Шексне у г. Щербакова повышается на 2—2,5 м по сравнению с летним, что вызывается сужением реки льдом и несколько увеличенной работой турбин в этот период.

Рыбинское водохранилище своеобразно по строению дна, которое прорезывается двумя почти параллельно идущими с северо-запада на юго-восток руслами рек Шексны и Мологи. В южной части эти магистрали соединяются руслами рек Волги и Пушмы, а на самой почти середине водохранилища — руслами рек Мыли и Шуйги.

До создания водохранилища по долинам этих рек происходило в половодье соединение низовьев Шексны и Мологи. В зависимости от высотного положения уровней в этих реках воды Мологи и Волги через Пушму текли в Шексню или обратно.

В нынешних условиях при значительной сработке водохранилища русла названных рек служили поперечными каналами для подвода воды из Волги в Шексню и для гидростанции.

Изгибы и петли русел, старицы, котловины затлитых болот и озер, поймы и водоразделы рек и ручьев — все это сделало рельеф дна водохранилища сложным и распределение глубин весьма своеобразным. Часто рядом с глубинами в 8—10 и более метров находим глубины в 2—3 м. Глубокие балки и ямы сменяются подводными гривами и островами.

Сравнительно мелководный огромный водоем создает благоприятные условия для размножения рыбы.

К речным магистралям и долинам затопленные поперечных рек приурочены глубоководные судоходные трассы. С образованием Рыбинского и Угличского водохранилищ бывшая судоходная трасса Москва — Рыбинск, проходившая через Московско-Окскую систему, заменена прямой (через канал Москва-Волга) с сокращением на 1100 км. Трасса Углич — Череповец сократилась на 142 км, Рыбинск — Череповец на 77 км.

За время войны Рыбинский шлюз пропустил 25 400 судов и плотов, освободив тем самым железные дороги для срочных фронтных перевозок. В текущем году по Рыбинскому водохранилищу пройдет около 1 1/2 млн. т грузов — хлеба, леса, цемента, нефтепродуктов. Флот водохранилища пополняется судами морского типа. Проводится освоение под мелкотоннажное судоходство малых рек, впадающих в водохранилище. Пятилетним планом предусмотрено создание в системе речного транспорта собственной судостроительной базы.

Усиленная сработка водохранилища в первые годы его существования и своеобразный рельеф дна водоема отразились на его гидрологических и гидрхимических свойствах — течениях, термике, газовом режиме и т. п.

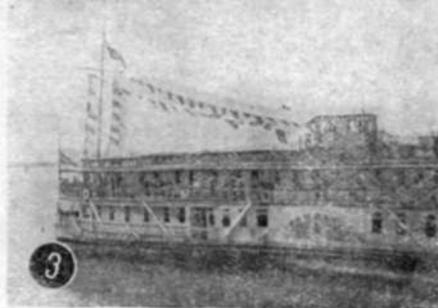
В водохранилище наблюдаются три основных потока, являющихся продолжением течения затопленных рек — Волги, Шексны и Мологи. По сторонам и между этими потоками, вследствие наличия островов и отмелей, течения значительно замедлены. Все же они находятся под непосредственным воздействием основных потоков,



**ПОСЛЕДНИЙ ГОД ЗАПОЛНЕНИЯ
РЫБИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

1. Прегражденные плотинами воды затопили леса.
2. Там, где были луга и редкие высокие деревья, расстилается широкая водная гладь.
3. Утро на Рыбинском водохранилище.
4. Луга и кустарники покрываются водой.
5. Волны вынесли на берег остатки затопленных лесов.





что, например, наблюдается в районе бывшего озера Перемут. При повышении притока воды в русле Мологи в этом озере происходит круговое течение, а при уменьшении притока — стягивание воды из озера в реку.

Кроме этих основных течений, существенное значение в жизни водохранилища имеют ветровые течения, особенно вызываемые преобладающими северными и северо-восточными ветрами, сила которых над просторами водохранилища увеличивается. Во время штормов с северным направлением ветра наблюдается сильный нагон волн на гидротехнические сооружения. Высота волн в районе Волжского гидроузла достигает 1,5 м, 2 м и более на Шекснинском гидроузле и 2,5 м в открытом водохранилище.

Откосы сооружений гидроузлов защищены от разрушения их волнами бетонным и каменным креплением.

Под действием ветра разность уровней на водомерных постах у противоположных берегов водохранилища достигает нескольких десятков сантиметров.

Речными замерами и самопишущими приборами зафиксированы в течение суток небольшие периодические колебания зеркала водохранилища, в том числе и зимой; причина этих колебаний еще неясна.

Ветрами переносятся по водным просторам и выбрасываются на берега оставшиеся от срубленных лесов бревна, пни и валежник, а от торфяных болот — острова сплавин, достигающие иногда полукилометра в поперечнике. Древесина используется организациями и населением для дровозаготовок. Острова торфяных сплавин в средней части водохранилища пока не причиняли затруднений для эксплуатации гидростанции — их разбивало ветром на глыбы, куски и торфяную крошку и выбрасывало на берег еще до подхода к станции. От засорения плывущей по течению древесиной бетонная плотина и гидростанция ограждены запанями. В первые годы эксплуатации перед запанью станции скопилось значительное количество древесины, в последующие ее было гораздо меньше; в текущем году в связи с повышенным горизонтом водохранилища количество древесины вновь увеличилось.

Своеобразному распределению глубин и течений в водоеме соответствует столь же характерное распределение температур. В самых потоках бывших рек Волги, Мологи и Шексны почти в течение всего года наблюдается гомотермия, т. е. вертикальное перемешивание температур воды.

В Волжском потоке эти температуры достигают своего максимума (21,4° — 20,2°) в июле, в Мологском (20,8° — 19,6°) в конце июля — начале августа и в Шекснинском (20°) в августе. Среднегодовые температуры для потока Волги равны 7,5°,

Мологи 7,4° и Шексны 6,2°. В залитых же котлованах и озерах бывших пойм этих рек наблюдается хорошо выраженное распределение температур по глубине.

Ледостав на Мологском и Шекснинском потоках начинается почти одновременно, а на Волжском запаздывает приблизительно на 1—2 суток. В 1945 г. он начался 5—8 ноября. Толщина льда в водохранилище выше Волжского гидроузла — в суровые и малоснежные зимы достигала 1 м, резко уменьшаясь на скоростях, особенно на подходе к гидростанции. При нормальной работе турбин и морозе до 15° кромка льда удаляется от гидростанции на 300—500 м и более, с образованием промоин к весне на протяжении нескольких километров.

Время вскрытия основных потоков от льда в разные годы неодинаково. В 1945 г. Шекснинский и Мологский потоки вскрылись 1—6 мая. С подъемом воды лед под действием ветра перегоняется по водохранилищу, прижимается к берегам и тает. Поврежденный льдом гидротехнических сооружений не отмечено. Некоторое вредное действие оказывает лед на запань у гидростанции.

Зимой на подходе к станции вследствие перемешивания верхних слоев воды с нижними температура понижается до 0,1°—0,2°. На Волжском гидроузле, при отсутствии попусков через бетонную плотину, температура нижних слоев воды к концу зимы сохраняется до 3° и более. Вследствие большой емкости и глубины водохранилища и связанной с этим положительной температуры воды на Рыбинской ГЭС, не наблюдалось образования шуги (донного льда), причиняющей значительные затруднения при эксплуатации других станций.

Проходя через турбины в большом объеме, вода остывает до 0° медленно, в результате чего река от гидростанции до Щербакова, а в зимы с небольшими морозами и значительно ниже, не замерзает. При продолжительных сильных морозах кромка льда приближалась на 2,5 км к станции (доходила до устья Шексны). Эти подвижки льда были одной из причин запроектирования железобетонного моста через Волгу у Щербакова. К сожалению, война помешала закончить начатую большую стройку.

Вода водохранилища весьма прозрачна, определенного вкуса и запаха не имеет. Для суждения о воздействии ее на бетон сооружений надо учесть ее химический состав. По заключению проф. В. В. Кинд (ВНИИГ), она не вредит бетону сооружений. За годы эксплуатации химический состав ее, близкий к составу прежней речной воды, существенно не изменился. В некоторых пробах воды, отобранных в период паводка, временная жесткость меньше 4° — предел норм для бетона на пуццолановом портланд-цементе построчного изготовления.

Газовый режим водохранилища — степень насыщения воды кислородом и углекислым газом — является решающим биологическим, в частности рыбохозяйственным, фактором. Между количеством растворенных в воде кислорода и углекислого газа и степенью засоренности водохранилища торфом и древесиной существует прямая зависимость, так как растительные остатки, сгнивая под водой, отнимают у нее часть кислорода, которым дышат рыбы и другие животные.

Наибольшее содержание кислорода наблюдается во все времена года в наименее засоренной бывшей пойме р. Волги. Кислородный минимум здесь падает в конце зимы и начале весны до

1. По берегам Рыбинского моря сооружены паромные пристани. Пристань в Переборах.
2. Банен выброшен бурной волной на берег.
3. Большие пассажирские пароходы совершают рейсы по Рыбинскому морю. Первый рейс парохода «Гражданин».
4. Шторм на Рыбинском море. Волны достигают высоты 3 м.
5. Деревня на берегу водохранилища.
6. Воды, наполнившие Рыбинское море, дошли до крутых обрывистых берегов.

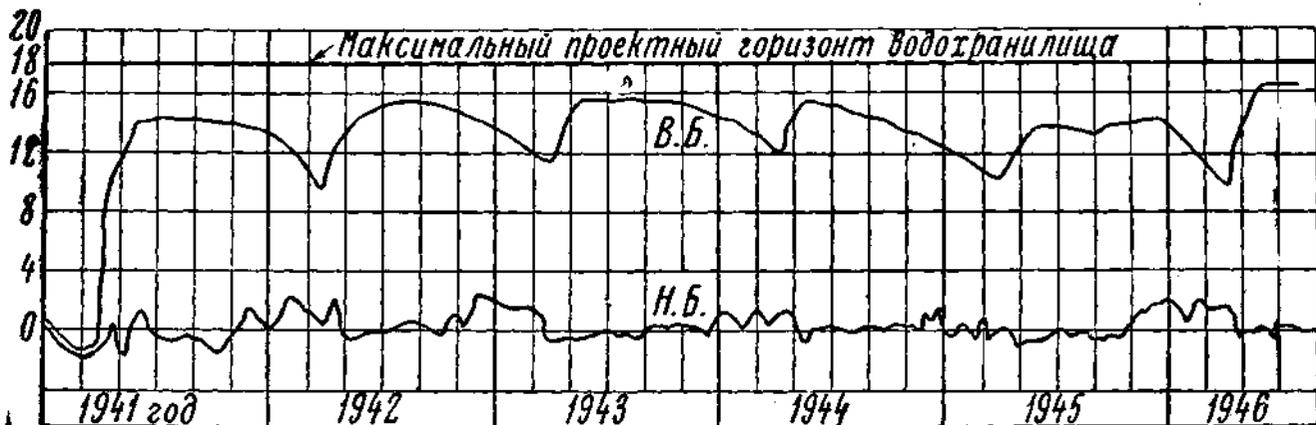


График изменения колебаний горизонтов воды в водохранилище и в нижнем бьефе (р. Шексна).

6,5—4 см³, а CO₂ возрастает до 14,5 см³ в литре воды.

В значительно более засоренной Молого-Шекснинской части водохранилища в этот же период количество кислорода снижается от 1,3 см, до 0,3 см³; CO₂ возрастает до 22 см³.

В глубоких заливах, удаленных от бывших русел рек и сильно засоренных торфом, зимой под льдом происходит еще большее обеднение кислородом.

То обстоятельство, что в разных местах водохранилища минимальное количество кислорода обнаруживается в разное время, дает возможность быстро переселяющимся организмам, в частности рыбам, переселяться из бедных кислородом участков в более благоприятные условия.

Таков не установившийся еще газовый режим водохранилища в настоящее время. В начале эксплуатации этот режим, естественно, был более благоприятным. Впоследствии, при большем заилении растительных остатков и менее интенсивном их гниении, создадутся нормальные газовые условия для развития рыбного хозяйства.

Ориентировочные расчеты ежегодного вылова рыбы как с площади одного гектара, так и со всего водохранилища основаны на данных о его биомассе. Максимум ее в летнее время на мелководьи обусловлен развитием водорослей (фитопланктона), а в южной части водохранилища — стягиванием планктона течениями потоков Волги, Шексны и Мологи. Биомасса дна в основном представлена личинками комаров и моллюсками.

В среднем для всего водохранилища, по предварительным данным, биомасса равна 67 кг на гектар, исключая прибрежные заросли. При этом в Волжской части она близка в среднем 137 кг. в Шекснинской — 39 и Мологской — 25,4 кг с га.

В Рыбинском море много рыбы. По породам рыбное стадо состоит приблизительно из 22% щук, 45% плотвы, 14% окуня, 14% лещей и 6% прочих пород рыб. В настоящее время качественный состав рыбного стада в общем такой же, как в Волге и Мологе. С течением времени будут преобладать озерные формы. Качество рыбы в Рыбинском море, например по жирности, по скорости роста, выше, чем в реке. Из ценных пород в водохранилище водятся: лещ, линь, судак, карась, налим.

Из северных водоемов начинают переселяться в водохранилище озерный сиг, корюшка. Как и в Московском море, в первые годы наблюдалось

размножение щук в количестве, нежелательном для рыбного хозяйства.

Закон о пятилетнем плане восстановления и развития народного хозяйства СССР предписывает «всемерно освоить озеро-речные водоемы; провести широкую акклиматизацию ценных пород рыбы в Московском море, Рыбинском водохранилище, организовав на них промышленное рыболовство».

Для заселения водохранилища ценными породами рыбы других водоемов Министерство рыбной промышленности выпустило в море несколько вагонов сазанов, инкубированной икры ряпушки, сига; в первые годы существования водохранилища были выпущены мальки зеркального карпа.

На берегах водохранилища организованы рыбохозяйственные колхозы и артели, сетевое хозяйство и флот которых в текущем году значительно пополнены. Впервые применяются сети и неводы морского типа. Получены катеры для освоения глубинного лова в открытом море, где водятся главные косяки крупной рыбы. Закончено строительство нескольких рыбоприемных и рыбоперерабатывающих предприятий, на которых в год будет перерабатываться около 1 250 т. рыбы.

Рыбаки-индивидуалы ловят щук, как и налимов, со льда на живца. Весной бьют щук острой или из ружья, когда они идут к берегу для икрометания. С лодок всякую рыбу ловят «пауком».

Выводимая ниже гидросооружений молодь вылавливается в большом количестве «пауками» мелкой вязки, что ведет к убыли рыбы в Волге. Такое нарушение правил рыбной ловли должно строго преследоваться.

Рыбное водохранилище дает колхозам и отделам рабочего снабжения возможность разведения водоплавающей птицы и промысловой охоты на дичь.

По наблюдениям биолога Н. Соколова, с образованием водохранилища резко увеличилось количество гнездящихся в этих местах водоплавающих и болотных птиц. Огромные стаи гусей и уток, лебеди, разнообразные виды куликов задерживаются здесь во время перелета на отдых и кормежку более продолжительно, чем раньше. На водохранилище оседают многие птицы, например гагары, кулик-сорока и даже совсем не гнездившиеся прежде в этих местах гуси.

К концу лета и осенью на водохранилище собирается почти вся водоплавающая и болотная птица из окрестных районов — кулики, кряковые, нырковые утки, гуси и пр.

Для промыслового развития охотничьего хозяйства должны быть предусмотрены: организация специальных охотничьих бригад, приемных пунктов добычи, введение массовых способов лова птиц и пр.

В лесах и болотах, окаймляющих Рыбинское море, водится немало пушного зверя. Чаще других попадаются белки, зайцы, кроты, лисицы и волки. Встречаются ласки, барсуки, хорьки, норки, рыси, горностаи и даже медведи. Запрещена охота на лося, выдру, выхухоль, куницу, уссурийского енота, который нашел здесь благоприятные условия для своего размножения. В 1945 г. в северо-западной части водохранилища на площади 160 тыс. га организован государственный заповедник.

Наконец, водохранилище представляет большие возможности для развития водного спорта в

крупном масштабе, для экскурсий и отдыха трудящихся.

Эксплуатация Рыбинского водохранилища должна основываться на всестороннем научном исследовании его и на учете его природных особенностей. В условиях военного времени эта работа проводилась Рыбинской гидростанцией, базовой гидрометеорологической станцией в Переборах, биостационаром Академии Наук в музее-усадьбе недавно умершего почетного академика Н. А. Морозова «Борок», рыбохозяйственной лабораторией Волгостроя и другими организациями. Еще большие перспективы в этом направлении открываются для эксплуатирующих учреждений и организаций, для научно-исследовательских институтов, школ, краеведческих музеев Сталинским пятилетним планом восстановления и развития народного хозяйства.

Только в годы великих сталинских пятилеток стало возможным осуществить постройку таких громадных сооружений, как Рыбинская гидроэлектростанция, и образование такого огромного водохранилища, как Рыбинское море.

РУДНЫЕ БОГАТСТВА ДОЛИНЫ МАЛКИ

Живописная долина реки Малки (Кабардинской ССР) славится богатством полезных ископаемых. Эта река, берущая начало в ледниках Эльбруса, разрушает своим бурным течением древние граниты и ультраосновные горные породы, размывает в них кварцевые золотоносные жилы и коренные месторождения платины. Бассейн реки Малки славится также своими многочисленными целебными минеральными источниками. Всем известна знаменитая долина «Нарзанов», которая находится на юго-востоке от Кисловодска. Но основное богатство долины Малки — это ее природно-легируемые железные руды, содержащие также хром и никель. По своему качеству они не уступают известным в Советском Союзе рудам Халиловского месторождения на Южном Урале.

Еще в 1915 г. геологи заинтересовались рудными богатствами Малки, но работы по изучению этого месторождения до 1929 г. носили лишь эпизодический характер. С 1929 г. по 1933 г. здесь велись геологоразведочные работы, в результате которых были выявлены большие запасы руд. Однако эти работы не были закончены, и промышленные организации долгое время не проявляли интереса к этому месторождению. В последнее время боль-

шие запасы малкинских руд, их ценное качество, обусловленное примесью хрома, никеля, кобальта и других элементов, привлекли внимание Академии Наук и Министерства геологии СССР.

Начиная с 1944 г., старший научный сотрудник Института геологических наук Академии Наук СССР, лауреат Сталинской премии М. И. Калганов вел предварительные исследования этого железорудного месторождения и установил, что руда залегает по обоим склонам Малкинского ущелья на протяжении 9—12 км. Мощность рудного пласта колеблется от 2—3 до 30 м и выше. По предварительным подсчетам, малкинские хромоникелевые руды по своим запасам занимают третье место в мире, уступая лишь месторождениям острова Куба (Америка) и халиловским.

Анализы, проведенные химической лабораторией упомянутого института, подтвердили высокое качество руды по содержанию в них железа, никеля и хрома. Опытные плавки, проведенные доктором технических наук, лауреатом Сталинской премии В. В. Михайловым в Уральском филиале Академии Наук СССР, показали, что передельные и литейные чугуны, полученные из этой руды, не только не уступают халиловским, но и превосходят их по качеству, так как

содержат минимальное количество фосфора, а соотношение хрома к никелю в них лучше.

В этом году Академия Наук совместно с Министерством геологии СССР приступила к комплексному изучению Малкинского железнорудного месторождения. Несколько разведывательных отрядов, в которые входят геологи, горные инженеры, металлурги, экономисты, ведут детальное исследование этого месторождения, устанавливают качество руд, возможность их эксплуатации и использования в металлургии.

Перспективы Малкинского железнорудного месторождения огромны. Большие запасы высококачественных хромо-никелевых железных руд, в сочетании с крупным Тырны-Аузским месторождением молибдена и вольфрама, находящимися в соседнем Баксанском ущелье, могут явиться базой для создания новой отрасли металлургии. Здесь можно будет производить высококачественные молибдено-хромо-никелевые и вольфрамовые чугуны и стали. Высокое качество малкинских руд может положить начало производству хромо-никелевых чугунов и губчатого железа введоменным способом, путем прямого восстановления.

ОТКРЫТИЕ НЕПТУНА

С то с лишним лет назад в одном из колледжей старинного Кембриджского университета, где стены и вещи овеяны немеркнувшей славой великого Ньютона, в задумчивости сидел за столом молодой человек. Он только что записал в лежавшую перед ним тетрадь несколько слов и теперь как бы находился в раздумьи по поводу записанного.

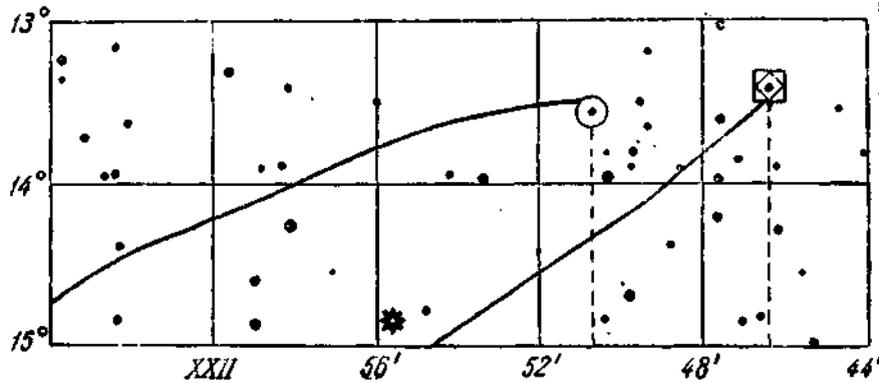
И было действительно над чем призадуматься. Если б содержание этой фразы стало известно ученому миру, то, несомненно, оно вызвало бы всеобщее изумление.

Кто же был этот молодой человек и что он записал в свою книжку? Это был студент Кембриджского университета Джон Адамс. А в его записной книжке мы могли бы прочитать следующие слова: «Составил план, как только сдать экзамены, начать исследование до сих пор необъясненных неправильностей движения Урана и постараться узнать, можно ли приписать эти неправильности находящейся за ним неизвестной планете; если возможно, определить приблизительно но ее орбиту, что, вероятно, поможет открыть ее».

Для того чтобы понять все трудности, связанные с необычайно смелым намерением молодого студента, нужно иметь в виду, что поставленная им задача относится к одной из самых трудных из числа тех, которые волновали астрономов того времени.

Однако, в чем же состояла задача Адамса, которая так сильно заинтересовала весь тогдашний астрономический мир?

До Ньютона движения планет казались непостижимыми по своей загадочности и сложности. Было известно, что вокруг громадного Солнца движется шесть небольших и лишенных собственного света небесных тел, называемых планетами, и что



Карта участка неба, где был открыт Нептун.

Тонка в кружочке изображает истинное положение Нептуна в момент открытия, а точка в квадрате — вычисленное Лаврье положение Нептуна. Ризница составляет меньше двойного видимого диаметра луны.

эти планеты, отражая солнечный свет, нам кажутся имеющими на небесном своде вид обыкновенных звездочек. Сначала считали, что планеты движутся по кругам, затем более точные наблюдения заставили признать, что движения их происходят по эллипсам. Но скоро выяснилось, что какие-то непонятные причины едва заметно отклоняют планеты от их эллиптических путей, заставляя их то немного удаляться от Солнца и выходить из пределов эллипса, то, наоборот, слегка приближаться к нему, проникая внутрь планетного пути. Но с того времени как Ньютон провозгласил свой знаменитый закон всемирного тяготения, все непонятные загадки в движениях небесных тел сразу нашли свое простое разъяснение.

Непонятые отклонения, или, как говорят, возмущения, планет просто объяснялись тем, что одна планета влияет на другую в силу закона тяготения, отклоняя ее от эллиптического пути. Но зато и отклоненная планета по тому же закону смещает виновницу-планету с ее собственного эллиптического пути. Этот закон дал астрономам в руки способ точно учитывать малейшие планетные возмущения.

Кропотливые расчеты астрономов полностью устранили все накопившиеся к тому времени неполадки и невязки в теории планет.

Но вот в 1781 г. Вильям Гершель случайно открыл новую планету, до того времени никому неизвестную. Произошло замечательное событие — пополнение планетной семьи, состоявшей из Меркурия, Венеры, Земли, Марса, Юпитера и Сатурна новым сочленом — Ураном.

Оказалось, что Уран — самая отдаленная из известных тогда планет. С открытием Урана границы солнечной системы раздвинулись почти в 2 раза. Расстояние Урана до Солнца составляет около 3 миллиардов километров, что в 19 раз больше расстояния Солнца от Земли.

Этим и занимался Бувар, член Французской Академии Наук. На основе сложных вычислений взаимных притягательных влияний планет Бувар составил таблицы их движений, с помощью которых можно было для любого заданного момента определить местоположение планет на небесном своде.

Но, составив таблицы движения Урана, Бувар не был доволен своей работой. Он сделал буквально все, что требовалось по классическим правилам. Однако результаты получились мало удовлетворительными.

В его распоряжении был довольно обширный наблюдательный материал, необходимый для точного определения движения планеты. Казалось, что если эти наблюдения относятся к одной и той же планете, то должна быть полная согласованность между ними.

Но, странное дело, когда он пользовался наиболее старыми наблюдениями Урана и составлял по ним таблицы, то теоретически вычисленные положения Урана недопустимо расходились с более поздними наблюдениями. Когда же он отбрасывал старые наблюдения и пытался определить движение Урана по новым, то получалась обратная картина: теоретически положения Урана не сходились с данными старых наблюдений. Озадаченный результатом своих работ, Бувар решил отбросить старые

наблюдения, как менее надежные, и построить вычисления только на новых. По этому поводу он писал: «Нужно было решиться на что-нибудь одно, и я выбрал последнее... предоставляя будущим временам решить вопрос, зависит ли затруднение в согласовании обеих систем от неточности старинных наблюдений или от какой-либо посторонней и доныне незамеченной причины, имеющей влияние на движение планеты».

Прошло 13 лет. Время, которое Бувар считал лучшим судьей своих работ, принесло новые неожиданные огорчения. Оказалось, что составленные с таким трудом таблицы не удовлетворяют не только старым наблюдениям, которыми Бувар решил пренебречь, но, что еще хуже, не удовлетворяют новейшим наблюдениям, произведенным за последние 13 лет, в безупречной точности которых нельзя было сомневаться.

Все попытки расшифровать причину непоправимых расхождений в движении Урана с теоретическими вычислениями оставались совершенно бесплодными. Уран, как вырвавшийся на свободу пленник, перестал подчиняться железным законам астрономии. Наука оказалась на перепутье: или нужно было отвергнуть закон Ньютона как не отвечающий действительности и тогда астрономия отбрасывалась на несколько столетий назад, или же нужно было во что бы то ни стало проникнуть в тайну Урана на основе закона всемирного тяготения.

Именно последний путь и избрал молодой Адамс лет 20 после опубликования таблиц Буvara, — в то время как у самых крупных ученых его времени закрадывалось сомнение в правильности закона Ньютона и в возможности объяснения загадки Урана на его основе. Адамс был уверен, что непонятное поведение Урана объясняется влиянием на его движение неизвестной планеты, расположенной значительно дальше Урана. Нужно только заставить закон Ньютона обнаружить эту неизвестную никому планету.

Ближайшим руководителем Адамса был профессор Чаллис, но он, повидимому, относился к замыслам своего ученика, как к юношеским мечтам. Что же касается «первого астронома Англии», или, как его еще именуют, — «королевского астронома», Джорджа Эри, то он открыто высказывал мысль, что задача

эта неразрешима средствами современной ему науки.

Приближались юбилейные дни двухсотлетия со дня рождения Исаака Ньютона. За долгие годы господства его теории наука не раз испытывала непреодолимые, казалось, трудности. Но всегда бывало так, что именно в тот момент, когда его теории как будто наносился последний и неотразимый удар, обнаруживалось, что более глубокое и проницательное изучение предмета обращало грозные возражения в лучшее подтверждение и обоснование теории Ньютона.

Так было до сих пор. Но как быть с Ураном, который с необъяснимым упрямством отклоняется от того пути, который ему предписывается законом Ньютона?

Один из создателей новой астрономии, Бессель, уже в 1823 г. задавался этим вопросом, но долгие и бесплодные поиски привели его к сомнениям относительно правильности закона Ньютона. В течение многих лет он пытался найти разгадку путем внесения небольших поправок и изменений в этот закон. Но, обескураженный результатами, он забросил свою работу. Однако в 1839 г. у него вновь появилось желание заняться ею. На этот раз он оказался на правильном пути. Вот что он писал знаменитому автору «Космоса». А. Гумбольду: «Вы спрашиваете у меня новостей о планете, находящейся за Ураном... Я уже, кажется, говорил вам, что много изучал этот вопрос, но единственный результат моих усилий есть уверенность, что существующая теория или, вернее, ее применение к солнечной системе, недостаточна, чтобы объяснить тайну Урана. Но это не причина отчаиваться в успехе.... Я думаю, что наступит момент, когда эта задача будет решена открытием новой планеты, орбита которой определится по тому влиянию, какое планета имеет на Уран, и будет проверена ее влиянием на Сатурн».

Но другие астрономы с трудом приходили к мысли о существовании неизвестной планеты за Ураном, влияющей на ее движение своим притяжением. Одни астрономы склонялись к тому, чтобы признать, что закон Ньютона теряет силу на больших расстояниях, другие считали, что причиной отклонений Урана является существующий у него незаметный для нас спутник, иные полагали, что виной здесь громадная комета, приблизившаяся к Урану и возмущившая

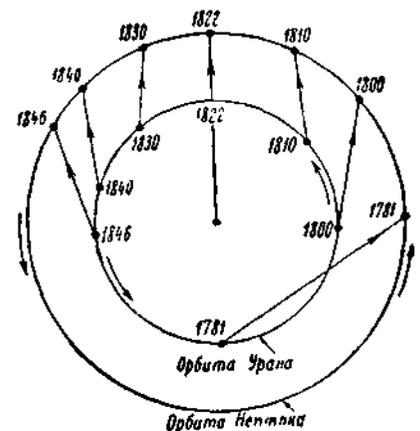
ее движение. Геттингенская Академия наук в 1842 г. предложила на соискание премии задачу о странном поведении Урана. Однако срок конкурса истек, и никто не отважился взяться за эту работу.

Этот факт станет тем более знаменательным, если вспомнить, что в Геттингене в то время жил величайший математик и астроном нового времени — Гаусс.

Вот почему достойно изумления то, что еще в 1841 г. 22-летний юноша из Кембриджского университета смело занес в план своих ближайших работ решение этой задачи, казавшейся непосильной первоклассным астрономам того времени. Наступил 1843 г. Экзамены, так отвлекавшие Адамса, были сданы и ему присуждена была ученая степень. Отныне вступает в действие его ранее составленный план. Но он не свободен от повседневных университетских забот. В его распоряжении только урывки времени и каникулы.

Незаметно протекала работа Адамса в тиши университетских корпусов, без поощрения, без помощи, без какой-либо нравственной поддержки со стороны его руководителей. Только кое-кто из его близких друзей, уверенных в его блестящих силах, отдавал ему свою любовь и симпатии.

К своей задаче Адамс подошел как подлинный, большой ученый. Прежде чем непосредственно приняться за свою тему, он произвел обширную критическую переработку всего старого материала. И вот тончайшей паутиной необычайно сложных формул и цифровых выкладок, наконец, удалось взять в плен виновницу всех бед, неизвестную пока ни-



Нептун оказывает возмущающее влияние на движение Урана.

Из рисунка видно, что до 1822 года это влияние ускоряло движение Урана, после этого затормаживало его.

кому планету, которая оказалась на невообразимо далеком расстоянии от Солнца.

Наступает знаменательный день. Вычисления окончены. Остается только навести инструмент в ту точку неба, которая указана Адамсом, чтобы увидеть зрением то, что уже ясно «видел» Адамс с помощью своих формул.

Адамс собирается поехать в Гринвич к Эри и для этого спрашивает у Чаллиса соответствующее письмо 22 сентября 1845 г. Чаллис пишет Эри письмо: «Мой друг Адамс, который вручит вам это письмо, окончил вычисление возмущения Урала. Имея в виду его математические познания и его навык к вычислениям, я вполне доверяю тем результатам, которые он получил».

Но случилось так, что Эри был в Париже в то время, когда Адамс приехал к нему в Гринвич. В конце октября он вновь принял поездку в Гринвич. Но опять неудачно. На этот раз Адамсу пришлось оставить королевскому астроному записку с изложением содержания своей работы.

Через несколько дней ответ аккуратного Эри был уже в Кембридже. В нем он находит результат Адамса интересным и просит у него еще некоторых дополнительных сведений. Однако по какой-то случайности Эри ответа от Адамса не получил. Время шло, но казалось, будто никто в Англии не интересуется замечательными результатами Адамса. А Эри и Чаллис, отдавшие Адамсу дань вежливости, на этом и ограничились к нему свое внимание.

А между тем в Париже летом 1845 г. знаменитый директор Парижской обсерватории Араго, не подозревая о предприятии Адамса, предложил одному из своих талантливых помощников взяться за задачу Урана. Это был Урбен Лаверье.

Лаверье сразу же горячо взялся за дело. С неподражаемой методичностью и последовательностью он проанализировал эту задачу и в ряде блестящих работ представил Академии наук свой труд. Много было общего в работах Лаверье и Адамса, и результаты их почти совпадали, но участь этих работ была разная. Работой Лаверье немедленно заинтересовались, и новая планета была открыта 23 сентября 1846 г., т. е. ровно через год после того, как Адамс привез Эри в Гринвич указание о местонахождении неизвестной планеты.

Каким же путем пришел Лаверье к своему открытию? До того времени астрономы занимались тем, что по данной массе планеты и ее положению вычисляли возмущающее действие, оказываемое ею на другие светила. Теперь же возникла обратная задача, которую наука еще никогда до того не ставила. Необходимо было по отклонению Урана от своей орбиты найти неизвестную возмущающую планету, определить ее орбиту и массу.

Из всех известных в то время планет заметное возмущающее действие на Уран в состоянии оказать только Юпитер и Сатурн,



Лаверье

вследствие их больших масс и относительной близости. Вот почему Лаверье прежде всего и начал с вычисления возмущающих действий этих планет на Уран. И это он проделал с такой тщательностью, что, не удовлетворившись известным способом Лапласа, сам изобрел другой способ решения этой задачи с целью устранить какие бы то ни было случайности и ошибки.

Однако после учета возмущений Юпитера и Сатурна в движении Урана оставались несомненные и необъяснимые отклонения.

Лаверье с необычайной методичностью разобрал все ранее существовавшие гипотезы и, одну за другой, как негодные, их отверг. Оставалось только одно допущение — что виновницей

всех непонятных отклонений Урана является некая неизвестная планета!

Но где же, она может находиться?

Может ли искомая планета быть между Солнцем и Сатурном? Нет, отвечает он, так как в этом случае отклонения наблюдались бы не только у Урана, но в еще большей степени у Сатурна. Может быть, неизвестная планета расположена между орбитами Сатурна и Урана? Но отклонения Сатурна полностью объясняются возмущениями известных планет и нет необходимости прибегать к влиянию неизвестной планеты.

Тогда пришлось сделать единственное допущение, что неизвестная планета находится за пределами орбиты Урана! К этому можно еще добавить, что она должна быть расположена довольно далеко от его орбиты, иначе ее действие сказалось бы и на движении Сатурна, чего не наблюдается.

Но на каком расстоянии она должна быть?

Здесь Лаверье призвал на помощь один закон или, вернее, правило, которое было найдено астрономом Воде, а именно, что каждая из более удаленных от Солнца планет отстоит от него вдвое дальше, чем предыдущая.

Используя правило Воде, Лаверье легко рассчитал, что неизвестная планета должна находиться от Солнца, примерно, на расстоянии 38 единиц (считая за единицу длины расстояние от Солнца до Земли), так как расстояние Урана от Солнца определяется 19-ю единицами. Но что нам может дать знание одного только расстояния до известной планеты? Орбита планеты определяется пятью элементами.

Если представить в пространстве орбиту Земли и какой-нибудь планеты, то плоскость орбиты этой планеты относительно плоскости орбиты Земли определится линией пересечения этих плоскостей и углом, образованным ими. Это два элемента. Далее, сама определяемая орбита ориентируется в своей плоскости положением большой оси. Это третий элемент. Наконец, размеры и форма эллипса определяются величиной среднего расстояния и эксцентриситетом, т. е. числом, показывающим степень приплюснутости эллипса. Таковы 5 элементов орбиты. Но наша задача заключается в определении положений самой планеты на этой орбите. А для этого требуется знание еще ше-

стого элемента, показывающего положение планеты на орбите в некоторый начальный момент. Итак, всего необходимо 6 элементов. Но к этому нужно прибавить еще одну неизвестную — массу планеты, без знания которой нельзя производить расчетов. Однако стоит лишь внимательно разобрав задачу, чтобы убедиться в том, что искомым неизвестных гораздо больше. В самом деле, можем ли мы считать элементы Урана точно известными? Оказывается, нет. Взаимодействие Урана и неизвестной планеты таково, что не представляется возможным определить точно элементы одной планеты без знания элементов другой планеты. Следовательно, придется число неизвестных удвоить.

Нужно признать, что в этом месте своей работы Леверье достиг предела трудностей. Ведь, чем располагал он в поисках 12 элементов? Только неуловимыми отклонениями Урана, заброшенного от нас в мировом пространстве почти на 3000 миллионов километров!

По необходимости Леверье вынужден был пойти на возможные упрощения, однако в таких пределах, чтобы не нарушить требуемой точности. Прежде всего можно без особого ущерба принять, что плоскости планетных орбит совпадают с плоскостью земной орбиты. Тогда сразу для каждой из орбит отпадает по 2 элемента — угол наклонения и положение линии пересечения плоскостей орбит.

Но как же все-таки найти остальные элементы? Каждое наблюдение Урана дает возможность составить одно очень сложное уравнение с 8 искомыми неизвестными. Наблюдений же у Леверье было около 260. Чтобы облегчить работу и заодно улучшить результат, Леверье обработал и сгруппировал все эти наблюдения, сведя их к 26 «идеальным наблюдениям». Таким образом, задача оказалась состоящей из 26 уравнений с 8 неизвестными. Однако решение очень затруднялось тем обстоятельством, что одна из неизвестных входила в уравнение крайне сложным образом. Это привело Леверье к необходимости избрать обходный и громоздкий путь. Он наперед задал этой неизвестной 40 различных возможных числовых значений и свел таким образом задачу к 40 вариантам, каждый из которых содержал 26 уравнений, но уже с 7 неизвестными. В результате решения всех этих вариантов и

систем оказалось 40 вариантов ответов, из которых Леверье мог выбрать тот, который наиболее удовлетворял данным наблюдениям. Наконец, такое решение было выбрано. Оставалось лишь многочисленными сопоставлениями, подборкой и поправками различных элементов, а также учетом некоторых допущенных небольших упрощений добиться наилучшего согласования всех вычисленных данных с наблюдениями.

В ходе этой кропотливой работы выяснилось, что число Бодде мало удовлетворяет данным наблюдениям и требуется его несколько уменьшить. Леверье



Адамс.

остановился на расстоянии 36,2 единиц.

31 августа Леверье уже имел возможность доложить Французской Академии наук об окончании своих вычислений. Загадка Урана нашла свое разрешение. Весь ученый мир был взволнован сообщением Леверье. Весть об этом дошла и до Англии. И вот, 10 сентября 1846 г. в Соутгемптоне, где в том году заседала Британская ассоциация наук, Джон Гершель, сын знаменитого Вильяма Гершеля, открывшего планету Уран, обратился к ученому миру со следующими словами: «Прошлый год дал нам... надежду на открытие новой планеты. Мы видим ее, как Колумб с берегов Испании видел Америку. Ее притяжение как бы дергает поплавок нашего далеко проникающего анализа,

свидетельствуя о ее существовании едва ли с меньшей достоверностью, чем непосредственное наблюдение».

Значительно раньше этого, уже при появлении первых работ Леверье, для Эри и Чаллиса стало ясно, что проявленное ими маловерие по отношению к своему замечательному соотечественнику может повредить научному престижу Англии. Поэтому Чаллис по предложению Эри начал 29 июля 1846 г. поиски неизвестной планеты.

Спокойно и не спеша Чаллис принялся за работу, не считаясь с тем, что на континенте за решение этой задачи взялся смелый и решительный человек. К тому же и способ, избранный им, был мешковат и требовал продолжительного времени.

Увязая в своей кропотливой работе, неудачливый Чаллис не подозревал, что он уже наблюдал 4 и 12 августа 1846 г. неизвестную планету два раза. И если бы не затаенный способ Чаллиса, то загадочная планета была бы обнаружена, так как ее положение было отмечено в гряде цифр, записанных им в наблюдательном журнале.

Но в то самое время, когда Чаллис вел свои наблюдения, Леверье, полный решительности и уверенности, писал 18 сентября 1846 г. наблюдателю берлинской обсерватории астроному Галле письмо следующего содержания: «Направьте ваш телескоп в ту точку на эклиптике, которая находится на долготе 326 градусов, и вы увидите в расстоянии, не превышающем одного градуса от этого места, новую планету».

Эти слова, полные гордой уверенности в неограниченной силе науки, звучат, как приказ командира, не сомневающегося в правоте своего замысла.

23 сентября письмо пришло к месту назначения. Скрывая величайшее волнение, Галле вместе со своим ассистентом Д'Арре кончали последние приготовления к наблюдению. Инструмент уже направлен на указанную Леверье точку. Под рукой у них был лист звездной карты, на которой были нанесены звезды нужного участка неба.

Наблюдения начались. Прошло полчаса напряженного ожидания. Одна за другой подводятся *в поле зрения телескопа звезды указанного участка. Они тщательно сверяются с картой. Нет, все они отмечены на карте: это обыкновенные звезды, сияющие из далекого межзвездного пространства.

УСПЕХИ
СОВЕТСКОЙ АСТРОМЕТРИИ

Но вот внимание Галле привлекла слабая звездочка восьмой величины, невидимая простым глазом. Ее нет на карте. Неужели это та планета? Да, в телескоп можно различить едва видимый ее диск. Это признак планеты. Но нужно дождаться наступления следующего вечера и посмотреть, имеет ли это светило собственное движение относительно звезд и соответствует ли это движение по величине и направлению тому, которое следует ожидать по теории Леверье.

Наступает вечер следующего дня. Галле и Д'Арре уже на своих местах. В поле зрения — нужный участок неба. Знакомое сочетание звезд. Все они на своем месте. Но подозрительная звездочка сместилась со вчерашнего места. Минута измерений и расчета, — и вопрос решен. В поле зрения — новая планета.

С невероятной быстротой весть об этом разнеслась по всему миру. Уже 1 октября, т. е. спустя неделю, известие перекинулось через Ла-Манш и дошло до Чаллиса и Адамса. Будем снисходительны к нашим предкам — они не располагали телеграфом.

Адамс отнесся к этому известию с тем сдержанным спокойствием, которое в подобные минуты свойственно лишь великим душам, посвятившим себя целиком поискам истины и чуждым каких бы то ни было исканий славы. За всю свою долгую и прекрасную жизнь, богатую замечательными открытиями и исследованиями, Адамс ни разу никого не упрекнул в проявлении маловерия к себе и не потребовал себе заслуженной доли славы, отданной почти целиком Леверье.

Но зато Эри, Джон Гершель и Чаллис теперь выступили в качестве защитников интересов Англии и Адамса с формальным требованием признания за Англией прав на открытие. Некоторое время этот спор омрачал то чувство восхищения, которые испытывали все перед силой человеческого гения, столь чудесным образом раскрывшего загадку далеких миров

История все же отдала предпочтении Леверье, проявившего в этом деле столь же необычайное мастерство, сколь и решительность. Адамс ровно годом раньше мог бы один завоевать честь этого открытия, если бы встретил в Англии то внимание, которое окружало Леверье во Франции. Что касается нас, то мы можем целиком повторить вместе с Гётте

замечательные слова¹ о том, что лучше перестать спорить и только радоваться, что человечество может гордиться «двумя такими парнями», каждый из которых оказался в силах решить столь прекрасную и трудную задачу.

Солнечная система обогатилась новым полноправным членом — планетой, названной Нептуном. Пределы солнечной системы значительно расширились по сравнению с прежними. Гений века сумел проникнуть в глубины мирового пространства и открыть невидимый мир, заброшенный где-то на расстоянии 4500 миллионов километров от нас.

Это было величайшим триумфом не только астрономии, но и всего человеческого знания. Это было ударом по идеализму, который оспаривает возможность познания мира и его закономерностей. Вот почему Энгельс, рассматривая это открытие, как блестящее торжество познавательной способности человека и его умения постигать сущность и свойства природы, писал: «Система Коперника в течение трехсот лет оставалась гипотезой, в высшей степени вероятной, но все-таки гипотезой. Когда же Леверье, на основании данных этой системы, не только доказал, что должна существовать еще одна, неизвестная до тех пор планета, но и определил, посредством вычисления, место, занимаемое ею в небесном пространстве, и когда после этого Галле действительно нашел эту планету, система Коперника была доказана».

Эти высказывания Энгельса имеют столь важное значение для марксистского мировоззрения, что товарищ Сталин полностью их воспроизводит в кратком курсе Истории Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков), стр. 108 и обращает особое внимание на то, что Энгельс, критикуя положение... Канта и других идеалистов о непознаваемости мира и непознаваемых «вещах в себе», на основании открытия Леверье отстаивал известное положение материализма о достоверности наших знаний.

Едва ли требуется еще что-нибудь добавить для того, чтобы охарактеризовать все исключительное значение открытия Леверье и Адамса!

¹ По поводу споров о том, кто выше — он или Шиллер.

Для практического приложения астрономии — определения точного времени и географических координат — необходимы звездные каталоги — списки, содержащие определения точных положений звезд для определенного момента. Такие каталоги составляются на основании наблюдений, производимых в астрономических обсерваториях, на которых в СССР первое место занимает Пулковская.

Точность определения координат звезд зависит от многих данных, подчас трудно поддающихся учету. Все звезды движутся, однако величины собственных движений звезд, наблюдаемые с земли, ничтожно малы и редко превосходят одну десятую долю секунды дуги в год, а для большинства звезд еще меньше. Между тем, эти собственные движения все же при выборке из каталога координат звезд необходимо учитывать, причем с течением времени ошибки в определении собственных движений постепенно накапливаются, а самый каталог становится все менее точным. Все это вредно отражается на точности географических координат, необходимых для составления топографических карт земной поверхности.

Наиболее достоверными считаются американский каталог Босса для 33 3A2 звезд, составленный на основе наблюдений всех обсерваторий мира за 170 лет, и берлинский каталог для 1535 звезд (FK3), охватывающий наблюдения последних 80 лет.

Однако прошло уже несколько десятков лет со времени последних наблюдений, использованных при составлении этих каталогов, и поэтому они не отвечают современным требованиям советской геодезической науки.

Еще в 1932 г. на первой астрономической конференции в Пулковке обсуждался вопрос о создании советского каталога звезд специально для нужд геодезии. Из существующих каталогов можно было выбрать 1623 звезды, положение которых были определены достаточно точно, но такого числа звезд для каталога было мало. Пришлось организовать дополнительные наблюдения по определению координат еще 1334 звезд до 6-й величины включительно. Наблюдение их было распределено между 5 обсерваториями СССР: Пулковской, Московской, Николаевской, Казанской и Ташкентской. Каждая координата вычислялась по 8 раз.

Всей работой руководил проф. Пулковской обсерватории Н. В. Циммерман, погибший в годы блокады героического Ленинграда немецко-фашистскими захватчиками. Вычислительные работы и сводка результатов наблюдений всех пяти обсерваторий выполнялись в Пулково. К началу войны они были завершены почти полностью. Покойный профессор Н. В. Циммерман эти материалы из Пулково вывез в Ленинград и поместил в подвале архива Академии Наук СССР на Васильевском острове, чем спас их от уничтожения при разрушении Пулковской обсерватории фашистами.

В текущем году ближайшие ученики проф. Циммермана — астрономы Пулковской обсерватории Б. А. Орлов, А. А. Немиро и др. — закончили работы по составлению нового советского каталога 2957 ярких звезд (до 6-й величины включительно) северного полушария. Недавно этот каталог был рассмотрен на совещании геодезической секции Центрального научно-исследовательского института геодезии, аэросъемки и картографии (ЦНИИГА и К).

Участники совещания высоко оценили работу наших астрометристов и отметили большое значение нового каталога для развития высоко точных геодезических и картографических работ в нашей родине и особенно в северных ее районах.

Предполагается через 20 лет повторить абсолютные определения координат всех 2957 звезд нового каталога для внесения поправок, необходимых вследствие собственных движений этих звезд.

В. Галеев

ПОСТОЯННЫЕ МАГНИТЫ В МЕДИЦИНЕ

При ранении глаза осколками последние могут застревать на поверхности глаза или даже внутри его. Если эти осколки железные или стальные, то их можно удалить при помощи магнитов.

Использование постоянных магнитов (естественных) для удаления осколков с поверхности глаза известно очень давно. Так, еще в 1497 г. страсбургский врач Бруншвик писал: «Если кому-либо в глаз попадет железно, то пусть приоткроет глаз и магнитный камень потянет осколок к себе».

Первые постоянные магниты оказались несовершенными, и это заставило окулистов заняться подысканием более верного аппарата-инструмента, каковым и оказался тогда ручной магнит.

Введение в глазную практику электромагнитов было большим шагом вперед. Электромагниты (ручные

и гигантские) до сих пор являются ценнейшими аппаратами наших операционных.

Еще в 1938 г. было начато внедрение в глазную практику постоянных магнитов, причем использовали магниты, изготовленные на появившихся в 1932 г. магнитных сплавов «альни» (алюминий, никель, железо), а затем «альнико» (алюминий, никель, кобальт, железо). Новые магниты обладают высокими магнитными свойствами.

Первая успешная операция удаления осколка из глаза при помощи постоянного магнита была произведена в глазной клинике Одесского Медицинского университета лауреатом Сталинской премии академиком В. П. Филатовым в апреле 1939 г.

Уже указанные магниты оказались на практике годными для работы, но все же они были слабее употребляемых электромагнитов. В связи с созданием нового сильного магнитного сплава «магнико» мы обратились к автору этого сплава проф. А. С. Займовскому за содействием в изготовлении магнитов.

Испытания этих магнитов в Центральном офтальмологическом институте им. Гельмгольца дали успешные результаты.

Имеющиеся в настоящее время модели представляют собою практически пригодные инструменты.

В. С. Бродский.

НОВЫЙ АНТИСЕПТИК ДЛЯ ДРЕВЕСИНЫ «СОЛЬВАТ ДД»

Для предохранения от гниения деревянных частей строений применяют противогнилостные средства — антисептики.

Острый недостаток их, ощущавшийся и годы Отечественной войны, потребовал пополнения новыми достаточно эффективными средствами, изготовляемыми из доступных и недефицитных веществ. Лаборатория Мосакадемстроя Академии Наук СССР провела ряд опытов с новым антисептиком «сольват ДД», предложенным инж. Ю. А. Богомоловым. Испытания подтвердили пригодность этого препарата для борьбы с домовыми грибами, вызывающими гниение древесины.

Интересно, что в препарате «сольват ДД» возможна широкая замена одних составных частей его другими, вполне доступными, без снижения его действия.

Особенно ценно в «сольвате ДД» то, что он пригоден не только для профилактики, но и для прямого уничтожения грибницы, уже развившейся на древесине. Теперь уничтожение зараженных грибом деревянных частей ее всегда обязательно, так как достаточно провести

3-кратную обработку зараженного дерева препаратом «сольват ДД» (обмазать кистью или обрызгать из гидропульта) и тем сохранить строение.

Это свойство «сольвата ДД» дает возможность спасти огромное количество древесины и деревянных сооружений, уже пораженных грибами. Ни один из известных до настоящего времени препаратов не был предназначен для практического разрешения этой важнейшей задачи.

Проверка свойств «сольвата ДД» дала интересные результаты. Так, например, сильно зараженная, и даже влажная от воздействия «слезоточащего гриба мерулия», темная древесина, уже потерявшая свою прочность и подлежащая уничтожению, была обработана «сольватом» и затем помещена в наилучшие условия для развития гнилостного домового гриба. И все же он не только не развился, но и дальнейшее разрушение древесины прекратилось. При этом установлено, что даже пары, выделяющиеся из обработанной «сольватом ДД» древесины, действуют на культуру домовых и плесневых грибов.

Таким образом, действие препарата «сольват ДД» — двойное: профилактическое и истребительное.

Препарат «сольват ДД» состоит из 3-х компонентов: во-первых, из соединения сырых фенолов и креозолов, содержащихся в смолах прямой гонки (каменноугольных, древесных, торфяных и сланцевых), растворенных в одном из органических растворителей и действующих отравляюще на грибки, во-вторых, из нафталина — лучше всего сырого и неочищенного, действующего как профилактическое средство защиты древесины; и, наконец, третий компонент «сольвата ДД» — органический растворитель (первых двух компонентов), в частности, дихлорэтан, способствующий глубокому проникновению токсикантов в древесину.

Смолы применялись в практике антисептирования и до «сольвата ДД», но метод их использования отличался от предложенного автором «сольвата». Будучи весьма густыми и вязкими, эти смолы, применявшиеся исключительно в натуральном виде, почти не проникали в глубь древесины, а образовывали на ней плотную корку, тем самым все заключенные в них токсические вещества (фенолы, крезолы и их гомологи) оставались на поверхности и не могли проявить своего действия. Растворение этих смол в дихлорэтано способствует их размножению и облегчает проникновение в глубь древесины.

Л. З. Аверьянов

Х. С. КОШТОЯНЦ. Очерки по истории физиологии в России. Издательство Академии Наук СССР, М., 1946, 494 стр., 26 руб.

БОЛЬШОЙ интерес к истории русской науки и русской культуры вызвал ряд биографических работ, посвященных выдающимся деятелям, в том числе представителям биологии и физиологии.—И. М. Сеченову, И. И. Мечникову, К. А. Тимирязеву, А. О. Ковалевскому и др.

Значительное внимание вопросам истории физиологии уделяли двое советских ученых — А. А. Ухтомский и А. Ф. Самойлов. Но они имели в виду главным образом новый период истории этой науки в России. Х. С. Коштойанц выступил с большим историческим трудом, охватывающим весь ранний период зарождения и развития физиологии в нашей стране, начиная с эпохи Петра I.

В этой прекрасно изданной книге восстановлен, по архивным материалам, публикациям в общей и специальной печати и переписке отдельных ученых творческий путь русской физиологии с момента ее отделения от анатомии.

Автор включил в этот труд деятельность не только таких физиологов, как Н. Е. Введенский, глубокий исследователь парабриоза, сравнительно недавно оцененный по заслугам; как Н. А. Миславский, основатель обширной школы казанских физиологов, как Ф. В. Овсянников, крупнейший гистолог и физиолог Петербургской Академии наук. Х. С. Коштойанц не забыл упомянуть и об основателях московской физиологической школы — А. И. Бабухина и А. М. Филамофитского. Филамофитский первый провозгласил принципы современного экспериментального направления в физиологии и пытался поставить университетское преподавание на основе показа экспериментов. Противопоставление взглядов молодого, убежденного в мощи естественных наук профессора Филамофитского спокойной Д. Велланского, профессора Медико-хирургической академии, натурфилософа-шеллингианца представляет одну из интереснейших страниц новой книги по истории физиологии.

Не менее поучительны и многие другие главы и эпизоды, составляющие содержание «Очерков». Автор уделит место и новейшему, советскому периоду развития физиологии, хотя этот период освещен недостаточно подробно. Подытоживая на-

учную деятельность И. П. Павлова и его школы, а также сопоставляя исследования и публикации других советских научных школ и лабораторий, он довел свое изложение до памятного многим XV Международного конгресса физиологов, биохимиков и фармакологов, состоявшегося в Ленинграде и в Москве в 1935 г. Таким образом, в книге Коштойанца мы имеем дело не только с историей физиологической науки, но и с анализом ее современного состояния.

Автор наглядно показывает, как выросла физиологическая наука после Великой Октябрьской социалистической революции. Достаточно упомянуть, что в дореволюционной России было всего 27 квалифицированных физиологов, по преимуществу имевших медицинское образование, а к моменту физиологического конгресса их было около полутора тысяч (вместе с биохимиками), причем более половины из них — женщины, которые раньше почти не имели доступа к преподаванию физиологии и к работам в лабораториях. Теперь численность этого передового отряда представителей науки о жизни еще увеличилась и их труды сыграли немалую роль в разработке методов лечения раненых в период Великой Отечественной войны, вопросов питания Советской Армии и др.

Труд, осуществленный Х. С. Коштойанцем, весьма значителен. До сих пор очерки, посвященные характеристике отдельных русских физиологов, печатались главным образом в специальных изданиях, мало доступных для широкого читателя.

Теперь о «трудах и днях» русских физиологов-энтузиастов узнают, познакомившись с книгой Коштойанца, тысячи молодых ученых, аспирантов и студентов. Но и представители так называемого старого поколения, участвовавшие своими трудами в формировании научных школ, о которых идет речь, узнают из вновь вышедшей книги много нового.

Большим достоинством «Очерков» является также то, что корифеи русской физиологии даны в них не изолированно в процессе чисто лабораторной или преподавательской работы, а на фоне больших исторических событий, в частности, событий 60-х—80-х гг. прошлого века. Они даны в связи с тем значительным идеологическим воздействием, которое на представителей физиологической науки оказали Герцен, Белинский, Чернышевский, Добролюбов, Писарев и др. Читая «Очерки» Коштойанца, убеждаешься, насколько тесно русская наука связана с развитием общественной мысли и общественных отношений, в частности, с историей оригинальной русской просветительной философии,

одним из звеньев которой является научная и литературная деятельность «отца русской физиологии» И. М. Сеченова, ученого-материалиста и основателя знаменитого учения о рефлексах головного мозга.

Достоинством книги является также и то, что она вся пропитана дарвиновским эволюционным учением. Это учение проникло в Россию одновременно с появлением первых произведений И. М. Сеченова, который был одним из редакторов переводов Дарвина на русский язык.

Будучи сам представителем эволюционной физиологии и много сделал для воспитания кадров молодых ученых в духе дарвинизма, автор «Очерков» сумел вскрыть и в истории прежней русской, а позже и советской физиологии ту линию развития, которая для других оставалась как-то незамеченной. Он сумел подчеркнуть связь между трудами передовых физиологов и представителями эволюционной морфологии, — начиная от А. О. Ковалевского, гениального основателя современной эмбриологии, и кончая А. Н. Северцовым и др. представителями дарвинизма в СССР.

Немаловажное достоинство новой книги в том, что автор устанавливает во многих случаях приоритет русских физиологов, у которых их открытие оспаривается учеными других стран. Самым поразительным примером такого мнимого приоритета является претензия современного физиолога Фултона приписать открытие условных рефлексов Шеррингтону, что решительно и убедительно опровергает автор. Другой пример неправильной претензии на приоритет «открытия» токов действия мозга физиологом Бергером, в то время как истинным автором этого крупнейшего открытия является русский физиолог Правдич-Неминский.

Во многих главах рассеяны ценнейшие указания на то, как строилась и строится в физиологии научная школа и что вообще представляет собой современная школа в области наук экспериментальных, к которым принадлежит физиология, какую роль играют высокие личные качества главы школы и какую — его организаторские способности. По существу вся книга представляет собой ряд творческих характеристик наших ученых, данных на фоне различных исторических периодов, на фоне развития общественных отношений в России. Это — книга о вдохновенном творчестве людей нашей отечественной науки. В ней много материала; относящегося к этике ученых и руководителей научной деятельности, следовательно, много воспитательного элемента. Одним из самых ярких эпизодов в этом отношении является подробно раскрытая история необычайно вы-

сокого взлета и столь же бурного падения профессора И; Ф. Циона, ученика К. Людвига и учителя многих физиологов, работавших в Петербургском университете в 70-х годах прошлого века. Как физиолог, Цион был замечательным экспериментатором-хирургом, который учил операционной технике самого И. П. Павлова, тогда еще студента университета. Но по своим политическим убеждениям Цион был ретроград, друг редактора «Московских ведомостей» М. Каткова и противник высшего женского образования в России. Это был враг И. М. Сеченова, человек, потребовавший, чтобы против революционных студентов у дверей его аудитории были «для порядка» поставлены жандармы. Мог ли человек, исповедывавший такие общественные «убеждения», создать научную школу? Еще не достигнув полного расцвета своих научных сил, он в результате «студенческих беспорядков» в 1875 г. вынужден был оставить кафедру Медико-хирургической академии. Связав свою судьбу с реакционными элементами, Цион оказался изолированным от передовых деятелей русской физиологической науки. Он переехал в Париж, где стал финансовым агентом царской кредитной канцелярии.

С другой стороны, в рецензируемой книге имеются сведения иного порядка. В «Очерках» много эпизодов, характеризующих исключительную дружбу своего рода «могучей кучки» русской науки: И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, А. О. Ковалевского и физика Н. А. Умова — этих бескорыстных служителей науки, ее верных рыцарей. В отношении исторической характеристики этой «стаи славных» и их совместной деятельности, начавшейся в Одессе и продолжавшейся позже в Москве, где такую большую роль сыграл и К. А. Тимирязев, книга Коштоянца дает исключительно интересный и поучительный материал. Х. С. Коштоянц показывает трудности на пути искателей истины в науке и жизни, но в то же время рассказывает и о величайшем нравственном удовлетворении, которое испытывает ученый, добившийся торжества своей любимой идеи, направленной на благо и счастье трудящегося человечества.

Написаны «Очерки» прекрасным литературным языком.

Надо отметить и некоторые недостатки рецензируемой книги. Первый из них указан самим автором в предисловии. Исторический материал расположен в ней не хронологически, по периодам, а тематически, по предметам изучения. Вот почему в биографии, например, И. П. Павлова его открытия в области физиологии высшей нервной деятельности освещены раньше, чем открытия в области пищеварения и т. д.

К сожалению, нет указаний на то, какое огромное влияние оказали блестящие успехи русской физиологии на развитие этой дисциплины в близких нам славянских странах, на территории которых шла в научной области непрерывная борьба с немецким влиянием, а отчасти и в странах Востока.

В книге недостаточно освещен период революции 1905 г., оказавший, как и подробно описываемые 60-е годы, большое влияние на творчество русских физиологов. Отсутствует также сравнение роли русской физиологии в первую мировую войну и в Великой Отечественной войне. Недостаточно подчеркнута, что именно в 1942—1945 гг. вся советская физиологическая наука по инициативе старейшего ив учеников Павлова — Л. А. Орбели была призвана на разработку коренных вопросов лечения, питания и других потребностей Советской Армии и в значительной мере оправдала возложенные на нее надежды.

В книге имеется обширный список литературы, индекс по предметам и авторам, но нет хотя бы краткого описания шести всесоюзных съездов по физиологии, являющихся как бы шестью своеобразными ступенями ее развития в нашем отечестве, позволившими нам выйти вполне вооруженными на XV Международный конгресс. Ведь это тоже кусок истории, и притом не малый. Эта новейшая история физиологической науки в СССР особенно важна потому, что в настоящий момент, после завершения войны и смерти некоторых зарубежных друзей наших — Дж. Баркрофта и, особенно, В. Кэннона, за границей имеются тенденции преуменьшать значение вклада русской физиологии в мировую сокровищницу знания. Насколько велик этот вклад — свидетельствует вся книга «Очерков».

При работе над последующим изданием этой полезной книги необходимо было бы более равномерно распределить материал, касающийся биографий основателей важнейших физиологических школ и направлений научной мысли в России, теснее связав их с тенденциями развития этой дисциплины, какие мы имеем теперь в СССР, так как этим определяется дальнейший рост нашей науки.

В целом, однако, значение книги Х. С. Коштоянца, потребовавшей, несомненно, много труда, остается очень большим. Иногда широкими мазками, а иногда подбором мозаики мелких фактов академической жизни автор рисует зарождающуюся и дальнейшее развитие новой силы в мировой науке — новой материалистической физиологии и показывает ее путь к вершине науки — к диалектическому материализму.

*Проф. Ю. П. Фролов,
заслуженный деятель науки РСФСР*



(ИЗ ЗАРУБЕЖНЫХ
ЖУРНАЛОВ)

Новый прибор, автоматически освобождающий кольцо парашюта при прыжках с большой высоты, разработан Аэро-медицинской лабораторией военно-воздушных сил США.

Кольцо парашюта освобождается при взрыве патрончика, имеющего электрический запал. Замыкание тока осуществляется микровыключателем, соединенным с анероидной коробкой такого же типа, как на барометрах; ее можно установить для замыкания на любой высоте в пределах от 150 м до 6000 м. Имеется специальный предохранитель, исключающий возможность замыкания во время хода самолета.



Новый американский крупнокалиберный пулемет значительно усовершенствован при увеличении его веса всего лишь на 675 г. Он выпускает 1250 пуль в минуту, тогда как старый образец военного времени 850 шт. Четырнадцать передних пулеметов самолета В-25 при одно-временной работе могут выпустить 280 шестидесятиграммовых пуль за одну секунду.



Технологический институт Северо-западного университета (США) построил **машину для испытания строительных материалов**, главным образом на их усталость.

Испытываемый образец за одну минуту подвергается двусоткратному растяжению и сжатию с силой до 118 тонн. Возможно одновременное испытание 2-х образцов. Стальная балка за 4 суток подвергается 1 миллиону повторных напряжений. Общий вес машины 30 тонн, длина 7,5 м, высота 2,7 м. Точные приборы показали, что, несмотря на огромную мощность установки, производимая ею вибрация ничтожна.



Разработан **новый ракетный снаряд** для метеорологических наблюдений на высоте от 30 до 150 км.

На снаряде установлены приборы, регистрирующие интенсивность солнечного излучения. Общий вес снаряда — около 1 тонны, длина 7,5 м.

Для того чтобы следить за полетом этого снаряда, в США приспособлено специальное (радиолокационное) устройство.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА за 1946 год

1. Речь товарища И. В. Сталина на предвыборном собрании избирателей Сталинского избирательного округа г. Москвы 9 февраля 1946 г. № 2—3
2. Приказ Министра Вооруженных Сил Союза ССР Генералиссимуса Советского Союза И. Сталина № 7, 1 мая 1946 г., г. Москва. № 5—6
3. 29-я годовщина Великой Октябрьской Социалистической революции. Доклад А. А. Жданова на торжественном заседании Московского Совета 6 ноября 1946 года. № 11—12
4. Развитие науки и социалистического хозяйства в СССР. Ф. И. Петров, профессор. № 5—6

АСТРОНОМИЯ

1. Атом и время. Академик А. Е. Ферсман. № 1
2. Астрономические явления в 1946 г. (астрономический календарь). М. Е. Набоков, профессор. № 1
3. Межзвездная среда. Н. Н. Парийский, кандидат физико-математических наук. № 1
4. О новых применениях спектрального анализа. Б. Л. Кринов. № 4
5. Научно-популярные книги по астрономии (за 1944—1945 гг.). С. А. Шорыгин. № 5—6
6. Развитие наших знаний о форме и размерах земли. А. А. Изотов, кандидат технических наук. № 10
7. Метеоритика. Б. Л. Кринов. № 10
8. Открытие Нептуна. В. Тер-Оганезов, проф. № 11—12

ФИЗИКА И ГЕОФИЗИКА

1. Атом и время. Академик А. Е. Ферсман. № 1
2. Фотографирование следов заряженных частиц (камера Вильсона). Н. Л. Добротин, кандидат физико-математических наук. № 2—3
3. Эйнштейновское соотношение между массой и энергией. В. Г. Фридман. № 4
4. Ультразвуковая локация у летучих мышей. Е. А. Пумпер. № 5—6
5. Великий русский физик (к 80-летию со дня рождения П. Н. Лебедева). А. А. Елисеев. № 5—6
6. Г. Д. Смит «Атомная энергия для военных целей». В. И. Векслер, профессор, И. М. Франк, профессор. № 5—6
7. Солнечные лучи и их работа на земле. Н. Н. Калитин. № 7
8. Физика радиолокации. А. М. Прохоров, кандидат физико-математических наук. № 8—9
9. Научный прогноз погоды. Б. Л. Дзержевский, доктор физико-математических наук, лауреат Сталинской премии. № 8—9
10. Телевидение. М. Е. Жаботинский, А. М. Прохоров, кандидат физико-математических наук. № 11—12

ХИМИЯ

1. Научно-популярные книги по химии (издания 1944—1945 гг.). С. А. Погдин, профессор, доктор химических наук. № 7
2. Новые обрабатываемые сплавы марганца. И. А. Менделев, инженер. № 8—9
3. Развитие химической промышленности и народное хозяйство в СССР. Ю. Л. Севастьянов. № 10
4. Газовая электрохимия. Д. Ю. Гамбург, кандидат химических наук. № 10
5. Высокие давления в неорганической химии. В. Г. Тронева, доктор химических наук. № 11—12
6. Прошлое и настоящее одной химической проблемы. Д. Ю. Гамбург, кандидат химических наук. № 11—12

БИОЛОГИЯ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

1. А. О. Ковалевский. В. Ф. Мирек. № 1
2. Учение Чарльза Дарвина о развитии живой природы. Г. А. Шмидт, профессор. № 1
3. Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева. В. М. Бровкина. № 1
4. Мозг, труд и речь. Ю. П. Фролов, профессор. № 2—3
5. Что такое фитонциды. Чл.-корр. АН СССР. Б. М. Козо-Полянский. № 2—3
6. О целесообразности в живой природе. Г. А. Гурьев. № 2—3
7. И. М. Сеченов. К. Х. Кекчеев, профессор. № 2—3
8. Преобразованная степь. Л. В. Крылов, кандидат сельскохозяйственных наук. № 4
9. В. В. Докучаев (к 100-летию со дня рождения). Г. Ф. Якубов. № 4
10. Популярная биологическая литература за 1944—1945 г. Ю. И. Миленушкин. № 4
11. Циклическое старение и омоложение растений (к пятилетию со дня смерти Н. Л. Кренке). Н. И. Дубровицкая и Т. Н. Бельская. № 5—6
12. Явления кристаллизации в живой материи. О. Б. Лепешинская и М. В. Косорогова. № 7
13. Рожденные ползать. Ю. П. Фролов, профессор. № 7
14. Апельсины. А. М. Комаринский. № 7
15. Н. Н. Миклухо-Маклай (17/VII 1846—17/VII 1946). Г. А. Шмидт, профессор. № 7
16. Борьба с саранчой. Н. С. Щербиновский, профессор. № 8—9
17. Корифей русской биологии И. И. Мечников (к 30-летию со дня смерти). А. П. Примаковский, кандидат философских наук. № 8—9
18. Лесные богатства Советского Союза и их использование. П. В. Васильев, профессор. № 8—9
19. Цветы как причина заболеваний (новое о полинозах). Чл.-корр. АН СССР Б. М. Козо-Полянский. № 10
20. Микробы — друзья и враги человека. Д-р Зельман А. Ваксман, профессор микробиологии Рэтджерского университета США. № 10
21. Иммунитет к паразитическим червям. Г. С. Марков, кандидат биологических наук. № 10
22. Суточные изменения физиологических процессов. А. М. Эмме, кандидат биологических наук. № 10
23. Академик Михаил Александрович Мензбир. Л. С. Цетлин. № 10
24. Рыбные богатства СССР. Т. С. Расс, доктор биологических наук. № 10
25. Проф. Г. Ф. Гаузе, Лекарственные вещества микробов. Проф. А. И. Метелкин. № 10
26. Витамины в пищевых производствах. В. Н. Букин, профессор. № 11—12

МЕДИЦИНА И ФИЗИОЛОГИЯ

1. Сон и его целебное значение. Чл.-корр. АН СССР Э. Л. Асратян. № 2—3
2. Мозг, труд и речь. Ю. П. Фролов, профессор. № 2—3
3. И. М. Сеченов. К. Х. Кекчеев, профессор. № 2—3
4. Популярная книга о жизни и деятельности И. П. Павлова. Ю. И. Миленушкин. № 2—3
5. Гипноз и внушение. Ю. Б. Розинский. № 2—3
6. Проблема рака. М. М. Невядомский, профессор. № 4
7. К 150-летию вакцинации. Почетный академик Н. Ф. Гамалея. № 5—6

8. Атомная энергия в биологии и медицине, *Г. И. Кошицкий* № 7
9. Электрические токи желудка. *А. И. Венчиков, профессор* № 7
10. Дюрантные препараты пенициллина. *М. Х. Бергольц, профессор* № 7
11. Новое в лекарственной терапии. *М. Х. Бергольц, профессор* № 8—9
12. Гипертоническая болезнь в свете новых данных. *Я. Ю. Шпирт, доктор медицинских наук* № 8—9
13. Новые пути лечения рака. *Анна Муратова* № 10
14. Восстановление жизненных функций организма (проблема оживления). *В. А. Неговский, доктор медицинских наук* № 10
15. Проф. Г. Ф. Гаузе. Лекарственные вещества микробов, *А. И. Метелкин, проф.* № 10
16. Витамины в пищевых производствах. *В. Н. Букин, профессор* № 11—12
17. Х. С. Коштыяц. Очерки по истории физиологии в России. *Ю. П. Фролов, профессор, заслуженный деятель науки* № 11—12

ВЕЛИКИЕ УЧЕНЫЕ

1. А. О. Ковалевский, *В. Ф. Мирек* № 1
2. Беловежская пуша. *С. А. Северцев, профессор* № 1
3. И. М. Сеченов. *К. Х. Кекчеев, профессор* № 2—3
4. С. В. Ковалевская. Воспоминания детства и автобиографические очерки. *М. И. Радовский* № 2—3
5. В. В. Докучаев. *Г. Ф. Якубов* № 4
6. Великий русский физик (к 80-летию со дня рождения П. Н. Лебедева). *А. А. Елисеев* № 5—6
7. Академик Крылов А. Н. как ученый и педагог. *А. С. Орловский, профессор* № 7
8. Корифей русской биологии И. И. Мечников (к 30-летию со дня смерти). *А. П. Примаковский, кандидат философских наук* № 8—9
9. Адмирал В. М. Головнин. *В. А. Дивин* № 8—9
10. Академик Михаил Александрович Мензбир, *Л. С. Цетлин* № 10

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОГРАФИЯ

1. 25-летие Арктического института. *Д. Б. Карелин, кандидат географических наук* № 1
2. Беловежская пуша. *С. А. Северцев, профессор* № 1
3. Черное море. *Н. А. Гвоздецкий, кандидат географических наук* № 4
4. Образование гор. *Ф. Д. Бублейников* № 4
5. Арарат, Карская область и Чорохский край. *Н. А. Гвоздецкий, кандидат географических наук* № 5—6
6. Контрасты северной природы. *П. В. Швецов, № 7*
7. Наши угольные богатства. *Лауреат Сталинской премии, академик Л. Д. Шевяков* № 7
8. Н. Н. Миклухо-Маклай (17/VII 1846—17/VII 1946). *Г. А. Шмидт, профессор* № 7
9. Адмирал В. В. Головнин. *В. А. Дивин* № 8—9
10. А. Соловьев. «Курнльские острова». *Н. А. Гвоздецкий, кандидат географических наук* № 8—9
11. Перспективы развития нефтедобывающей промышленности. *Н. О. Брод, профессор* № 11—12
12. Рыбинское море. *Сдобников Д. В., Михалевиц П. А., Овчинников Н. Ф.* № 11—12
13. Рудные богатства долины Малки № 11—12

ТЕХНИКА

1. Михаил Андреевич Шателен. *М. И. Радовский, № 1*
2. Радиолокация. *П. Г. Тагер, доктор технических наук* № 2—3
3. Электронно-лучевая трубка. *П. Г. Тагер, профессор* № 4

4. Поверхностная закалка стали при высокочастотном нагреве под водой. *М. Л. Лозинский, лауреат Сталинской премии* № 5—6
5. Советские вертолеты. *И. В. Абрамов, кандидат технических наук* № 5—6
6. Академик А. Н. Крылов, как ученый и педагог. *Л. С. Орловский, профессор* № 7
7. Автоматика в пятилетнем плане. *А. В. Храмой, кандидат технических наук* № 8—9

В ПОМОЩЬ ЛЕКТОРУ

1. Учение Чарльза Дарвина о развитии живой природы. *Г. А. Шмидт, профессор* № 1
2. О целесообразности в живой природе. *Г. А. Гурев* № 2—3
3. Образование гор. *Ф. Д. Бублейников* № 4
4. Научный прогноз погоды. *Лауреат Сталинской премии Б. Л. Цердзевский, профессор, доктор физико-математических наук.* № 8—9

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

1. 25-летие Арктического института. *Д. Б. Карелин, кандидат географических наук* № 1
2. В. В. Докучаев (к 100-летию со дня рождения). *Г. Ф. Якубов* № 4
3. Циклическое старение и омоложение растений (к пятилетию со дня смерти Н. П. Кренке). *Н. И. Дубровицкая и Т. Н. Бельская* № 5—6
4. Великий русский физик (к 80-летию со дня рождения П. Н. Лебедева). *А. А. Елисеев* № 5—6
5. Н. Н. Миклухо-Маклай (17/VII 1846—17/VII 1946). *Г. А. Шмидт, профессор* № 7
6. Корифей русской биологии И. И. Мечников (к 30-летию со дня смерти). *А. П. Примаковский, кандидат философских наук* № 8—9
7. Академик Михаил Александрович Мензбир. *Л. С. Цетлин* № 10

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

1. Академик А. Н. Крылов как ученый и педагог. *А. С. Орловский, профессор* № 7
2. Исследование проф. Р. Орбели о Леонардо да-Винчи. *С. Я. Штрайх* № 8—9
3. Адмирал В. М. Головнин. *В. А. Дивин* № 8—9
4. Открытие Нептуна. *В. Тер-Оганезов, проф.* № 11—12

БОГАТСТВА НАШЕЙ РОДИНЫ

1. Беловежская пуша. *С. А. Северцев, профессор, № 1*
2. Наши угольные богатства. *Академик Л. Д. Шевяков, лауреат Сталинской премии* № 7
3. Апельсины. *А. М. Комаринский* № 7
4. Лесные богатства Советского Союза и их использование. *П. В. Васильев, профессор* № 8—9
5. Рыбные богатства СССР. *Т. С. Расс, доктор биологических наук* № 10
6. Авокадо. *А. М. Комаринский* № 10
7. «Рыбинское море». *Д. В. Сдобников, П. А. Михалевиц, Н. Ф. Овчинников* № 11—12
8. Рудные богатства долины Малки № 11—12

ОТВЕТЫ ЧИТАТЕЛЯМ

1. Межзвездная среда. *Н. Н. Парийский, кандидат физико-математических наук* № 1
2. Гипноз и внушение. *Ю. Б. Розинский* № 2—3
3. Электроннолучевая трубка. *П. Г. Тагер, профессор* № 4

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

1. Популярные книги о жизни и деятельности И. П. Павлова. Ю. И. Миленушкин . . . № 2—3
2. С. В. Ковалевская. Воспоминания детства и автобиографические очерки. М. И. Радовский . . . № 2—3
3. Популярная библиографическая литература за 1944—45 гг. Ю. И. Миленушкин. . . № 4
4. С. Я. Лурье. «Архимед». М. И. Радовский . . . № 4
5. Г. Д. Смит. «Атомная энергия для военных целей». В. И. Векслер, проф., И. М. Франк, проф. № 5—6
6. Научно-популярные книги по химии (изд. 1944—45 гг.). С. А. Погосин, проф., доктор химических наук . . . № 7
7. А. Соловьев. «Курильские острова». Н. А. Гвоздецкий, кандидат географических наук . . . № 8—9
8. Проф. Г. Р. Гаузе. Лекарственные вещества микробов. А. И. Метелкин, профессор . . . № 10
9. Х. С. Коштоянц. Очерки по истории физиологии в России. Ю. П. Фролов, профессор, заслуженный деятель науки . . . № 11—12

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

1. Радиозонд «Волна» . . . № 1
2. Исследование рыбных богатств Амура . . . № 1
3. Механизм действия морских волн . . . № 1
4. Автоматическая метеостанция . . . № 1
5. Стеклоцементная керамика . . . № 1
6. Сплав «Магнико» . . . № 1
7. Прибор для гармонического анализа и синтеза № 1
8. Побежденные вирусы . . . № 1
9. Выращивание овощей без земли . . . № 1
10. Аспергиллин — новый лечебный препарат . . . № 1
11. Протившоковая жидкость проф. Асратяна . . . № 1
12. Долгосрочные прогнозы погоды . . . № 1
13. Новое в учении о причинах рака языка . . . № 1
14. Адаптивно-динамический метод краткосрочных прогнозов погоды . . . № 2—3
15. Новый метод лечения базедовой болезни . . . № 2—3
16. Тавро-скифская археологическая экспедиция № 2—3
17. Карта лесов Союза . . . № 2—3
18. Новый способ подводной резки металла. Б. В. Барановский . . . № 4
19. Загадка горюч-травы. Б. А. Дороганевская . . . № 4

20. Управление развитием зародышевых клеток № 4
 21. Изучение дрейфа корабля . . . № 4
 22. Резервы нефтяных пластов . . . № 4
 23. Высочайшие горы в СССР. Г. Н. . . . № 5—6
 24. Развитие человеческого яйца вне организма. Г. А. Шмидт . . . № 5—6
 25. Теория происхождения нефти . . . № 5—6
 26. Операция рака пищевода . . . № 5—6
 27. Ультразвуки на службе медицины . . . № 5—6
 28. Вдыхание лекарств . . . № 5—6
 29. Подводное бетонирование методом «восходящего раствора» . . . № 5—6
 30. Гистология и механика развития . . . № 7
 31. Новые приборы и аппараты . . . № 7
 32. Новые модели мотоциклов . . . № 7
 33. Автоматические станочные линии . . . № 7
 34. Новый способ электросварки . . . № 7
 35. Экономия горючего в автомобилях . . . № 7
 36. Кристаллизация вместо литья . . . № 7
 37. Охлаждающая эмульсия . . . № 8—9
 38. Новый изоляционный материал . . . № 8—9
 39. Противопожарные средства . . . № 8—9
 40. Новый метод закладки выработанного пространства в угольных шахтах . . . № 8—9
 41. Аэросъемка вулканов Камчатки . . . № 8—9
 42. Железо в озерах . . . № 8—9
 43. Поточный метод в добыче угля . . . № 8—9
 44. Новый электровоз . . . № 8—9
 45. Изучение колебаний полюсов земного шара для нужд советской геодезии . . . № 10
 46. Аэрофотоаппараты и приборы . . . № 10
 47. Новое о продуктах пчеловодства. В. Ю. Некрасов . . . № 10
 48. Акклиматизация белки в Крыму. Л. П. Астанин № 10
 49. Сплавы палладия . . . № 10
 50. Новый магнитный сплав . . . № 10
 51. Новый электроизоляционный материал . . . № 10
 52. Сушка якорей электромашин . . . № 10
 53. Разговор по телефону из автомобиля . . . № 10
 54. Усовершенствование методов добычи золота № 10
 55. Огневая зачистка стальных слитков . . . № 10
 56. Золотистый и розовый металл . . . № 10
 57. Высококалорийные шахтные насосы . . . № 10
 58. Новый антисептик «Сольват ДД» . . . № 11—12
 59. Успехи советской астрометрии . . . № 11—12
 60. Постоянные магниты в медицине . . . № 11—12
- Разное. №№ 1, 2—3, 4, 5—6, 7, 8—9, 10; 11—12

НАУКА и ЖИЗНЬ

13-й ГОД ИЗДАНИЯ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

Главный редактор профессор Ф. П. ЦЕТРОВ

В ЖУРНАЛЕ печатаются статьи, заметки и обзоры по астрономии, физике, химии, геологии, географии, ботанике, зоологии, биологии, а также по основным вопросам сельского хозяйства, техники и медицины.

В ЖУРНАЛЕ существуют отделы: «Наука на службе пятилетки», «В помощь лектору», «Новости науки и техники», «Из истории науки и техники», «Великие ученые нашей страны», «Жизнь научных учреждений», «Богатства нашей родины», «Ответы читателям», «Критика и библиография».

ЖУРНАЛ иллюстрируется оригинальными фотографиями, снимками, портретами, схемами, картами и чертежами.

ЖУРНАЛ ставит своей целью ознакомление читателей с новейшими достижениями науки, повышение политического и общекультурного уровня читателей, помощь в самообразовании и пропаганду естественно-научного мировоззрения на основе диалектического материализма.

ОСОБОЕ внимание уделяется наиболее актуальным вопросам, связанным с выполнением новой сталинской пятилетки, социалистическим строительством. ЖУРНАЛ рассчитан на обслуживание широких слоев советской интеллигенции, квалифицированных рабочих и служащих, учащихся — вузовцев, работников просвещения, офицеров Красной Армии и на лиц, имеющих подготовку примерно в объеме средней школы.

Журнал выходит 12 раз в год.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

На 1 год за 12 номеров—36 рублей
На полгода за 6 номеров—18 рублей

СОДЕРЖАНИЕ

29-я годовщина Великой Октябрьской Социалистической революции. Доклад А. А. Жданова на торжественном заседании Московского Совета 6 ноября 1946 года	1
--	---

НАУКА НА СЛУЖБЕ ПЯТИЛЕТКИ

<i>И. О. Брод, профессор, доктор геолого-минералогических наук.</i> Нефть и природный газ на службу народного хозяйства СССР.	11
<i>М. Е. Жаботинский и А. М. Прохоров, кандидат физико-математических наук.</i> Телевидение.	18
<i>В. Г. Тронеv, доктор химических наук.</i> Высокие давления в неорганической химии.	23
<i>В. Н. Букин, профессор.</i> Витамины в пищевых производствах.	26
—	
<i>Д. Ю. Гамбург, кандидат химических наук.</i> Прошлое и настоящее одной химической проблемы.	28

БОГАТСТВА НАШЕЙ РОДИНЫ

<i>Д. В. Сдобников, П. А. Михалевич, И. Ф. Овчинников.</i> Рыбинское море	31
Рудные богатства долины Малки.	35

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

<i>В. Тер-Оганезов, профессор.</i> Открытие Нептуна.	*
--	---

НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Успехи Советской астрометрии. <i>В. Галеев</i> (стр. 40). Постоянные магниты в медицине. <i>В. С. Бродский</i> (стр. 41). Новый антисептик для древесины «Сольват ДД». <i>Л. З. Аверьянов</i> (стр. 41). Разное (стр. 22, 27, 30, 43)	
---	--

КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

<i>Х. С. Коштоянц.</i> Очерки по истории физиологии в России. <i>Ю. П. Фролов,</i> <i>профессор, заслуженный деятель науки.</i>	42
Содержание журнала за 1946 год	44

Адрес редакции: Москва, Волхонка, 14.. Телефон К 3-93-75

Главный редактор профессор Ф. Н. ПЕТРОВ

РЕДКОЛЛЕГИЯ:

Академик С. И. Вавилов; член-корр. АН СССР В. П. Бушинский; член-корр. АН СССР А. А. Михайлов; профессор Ф. Н. Петров; доктор геологич. наук, профессор В. А. Варсанюфьева; доктор физ.-мат. наук, профессор В. Л. Левшин; доктор хим. наук, профессор С. А. Погодин; кандидат техн. наук А. В. Храмой; Н. С. Дороватовский (зам. главного редактора); Б. М. Евдокимова (ответственный секретарь); Е. И. Кингисепп

Подписано к печати 21/ХІІ 1946 г. Объем 6,5 печ. л. Уч.-изд. л. 8,9. Цена 6 руб. А13942 Тираж 50 000 экз. Заказ 1143

2-я типография Издательства Академии Наук СССР, Москва, Шубинский пер., 10

**ОТКРЫТА ПОДПИСКА
НА ЖУРНАЛЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР
НА 1947 ГОД**

		Число №№ в год	Подписная цена на год
1.	Автоматика и телемеханика	6	45
2.	Астрономический журнал	6	36
3.	Биохимия	6	36
4.	Ботанический журнал	6	27
5.	Вестник АН СССР	12	96
6.	Вестник древней истории	4	120
7.	Доклады АН СССР	36	216
8.	Журнал аналитической химии	6	36
9.	» физической химии	12	144
10.	Журнал экспериментальной и теоретической физики	12	108
11.	Журнал общей биологии	6	45
12.	» химии	12	180
13.	» прикладной химии	12	126
14.	» технической физики	12	144
15.	Зоологический журнал	6	54
16.	Записки Всерос. минералогического об-ва	4	30
17.	Известия АН — Серия геологическая	6	90
18.	» Серия географическая и геофизическая	6	54
19.	» » математическая	6	54
20.	» » истории и философии	6	54
21.	» Отделение литературы и языка	6	54
22.	» » технических наук	12	180
23.	» » химических наук	6	63
24.	» » экономики и права	6	45
25.	» Серия физическая	6	72
26.	Известия АН — Серия биологическая	6	72
27.	» Всесоюзного географического об-ва	6	63
28.	Коллоидный журнал	6	45
29.	Математический сборник	6	90
30.	Мерзотоведение	12	15
31.	Микробиология	6	54
32.	Наука и жизнь	12	36
33.	Почвоведение	12	72
34.	Прикладная математика и механика	6	63
35.	Природа	12	72
36.	Советское государство и право	12	108
37.	Советская этнография	4	90
38.	Советская ботаника	6	36
39.	Успехи современной биологии	6	60
40.	Успехи химии	6	48
41.	Физиологический журнал СССР им. Сеченова	6	72

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

**КОНТОРОЙ «АКАДЕМКНИГА»,
МОСКВА, ПУШКИНСКАЯ, 23.
КНИЖНЫМ МАГАЗИНОМ «АКАДЕМКНИГА»
МОСКВА, ул. ГОРЬКОГО, 6**

**ОТДЕЛЕНИЯМИ КОНТОРЫ
ЛЕНИНГРАД, ЛИТЕЙНЫЙ пр., 53-а
СВЕРДЛОВСК, ул. МАЛЫШЕВА, 58
ТАШКЕНТ, ул. МАРКСА, 29
и ОТДЕЛЕНИЯМИ «СОЮЗПЕЧАТЬ».**

Цена 6 руб.

Валховская 22 8-й секции

**ИМЕЮТСЯ В ПРОДАЖЕ
СЛЕДУЮЩИЕ КНИГИ**

С. К. БОГОЯВЛЕНСКИЙ

**ПРИКАЗНЫЕ СУДЬИ
XVII ВЕКА**

Изд. 1946 г. Ц. 15 р.

**КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ
О ДОКЛАДАХ
И
ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ
МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ**

Том XII. Изд. 1946 г. Ц. 16 р.

Том XIII. Изд. 1946 г. Ц. 18 р.

**ИСТОРИЧЕСКИЕ
ЗАПИСКИ**

Том XV. Изд. 1945 г. Ц. 21 р.

Том XVI. Изд. 1945 г. Ц. 21 р.

Том XVII. Изд. 1945 г. Ц. 22 р. 50 к.

Том XVIII. Изд. 1946 г. Ц. 22 р. 50 к.

Том XIX. Изд. 1946 г. Ц. 25 р.

Книги можно приобрести
в магазинах Академкниги:

в Москве — ул. Горького, 6,
в Ленинграде — Литейный пр., 53а,
в Свердловске — ул. Малышева, д. 58,
в Ташкенте — ул. К. Маркса, 29.

Иногородние заказы следует направлять
Конттору «Академкнига» — Москва,
Б. Черкасский пер., 2/10.