

281/19

Вестник Знания

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ПОПУЛЯРНО-
НАУЧНЫЙ
ЖУРНАЛ



СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Присетствие ЦК ВКП(б) товарищу В. М. Молотову	1
Обращение Ленинградской IX областной и VII городской объединенной партийной конференции— Совнарком СССР товарищу Молотову	1
В. Гаври. — Чувство нового	4
Т. Волкова — Ломоносов и Менделеев	9
С. Кузнецов, проф. — Сибирская платформа	15
С. Лялицкая — Самоцветы Среднего Урала	20
Е. Скорняков, инж. — Пустыни Иранского Нагорья	23
Ю. Болтунов, доц. — Электрохимия на службе органической химии	29
Э. Фрицман, проф. — Новые данные о тяжелой воде	32
А. Дмитриев — Предел скорости самолетов	34
Ю. Клейнерман, инж. — Дизельные автомобили	37
А. Каратыгин, инж. — Теплоэлектроцентраль	40
А. Ухтомский, акад. — Что такое память	45
Л. Васильев, проф. — Гипноз	47
А. Гриб, доц. — Личиночный период у хордовых животных	52
А. Эльперин — Лежачие сады	57
И. Кучия — Охрана природы и заповедники	61
Ф. Сергеев — Из истории огня	64
Л. Радлова — Наблюдения Марса во время великого противостояния 1939 года	68
НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	72
<p><i>Геологическое изучение Кавказского хребта. К вопросу о происхождении лёссов. Новое в технике разведки недр. Ценнейшая кедровая роща. О поддержании уровня Каспийского моря. Персидский клещ. Археологические раскопки в Старой Ладогге. 500 тонн в кубическом сантиметре. Новое о метеорах. Новые данные для познания природы космических лучей. Прилив как источник энергии. Художественная керамика для Дворца Сов тов. Новая система звукопоглощения. Своеобразное применение сухого льда. Вентиляция автопокрышек. Дефектоскоп для выявления скрытых трещин в осях. Стан бесслитковой прокатки. Вскрышной комбайн.</i></p>	
КРУЖОК МИРОВЕДЕНИЯ	75
АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ	78
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ	79
На обложке: Горный лагерь на Кавказе.	

ВЕРНОМУ СОРАТНИКУ ЛЕНИНА и СТАЛИНА — ВЯЧЕСЛАВУ МИХАЙЛОВИЧУ МОЛОТОВУ

Центральный Комитет большевистской партии горячо приветствует тебя, верного соратника Ленина и Сталина, руководителя Советского Правительства — в день твоего пятидесятилетия.

Всю свою сознательную жизнь ты непрерывно служишь делу рабочего класса, делу коммунизма в качестве выдающегося деятеля и вождя большевистской партии. В черные годы реакции после поражения революции 1905—1907 гг., в годы подъема рабочего движения, в эпоху „Звезды“ и „Правды“, в огне первой мировой империалистической войны — ты всегда высоко держал знамя большевизма, неутомимо борясь за диктатуру пролетариата в нашей стране. Как член Петроградского Военно-Революционного Комитета ты провел большую революционно-большевистскую работу в Октябре 1917 года. Своей работой в качестве руководителя партийных организаций Донбасса, Украины, Москвы, в качестве Секретаря ЦК ВКП(б), своей многолетней слабой работой на посту главы Советского Правительства ты заслужил горячую любовь и огромное уважение партии и трудящихся Советского Союза.

Как один из виднейших вождей большевистской партии, как крупнейший организатор социалистической экономики и новой, коммунистической культуры, ты воплотил в себе лучшие качества политического деятеля ленинско-сталинского типа. Ты всегда вел и ведешь последовательную борьбу за идеи марксизма-ленинизма, неуклонно отстаивая линию партии против врагов партии и советского народа, против троцкистов, зиновьевцев, бухаринцев и других агентов буржуазии.

Твоей энергии, твоей неутомимой работе на посту Председателя Совета Народных Комиссаров Союза ССР страна социализма во многом обязана своими успехами и победами. В своих устных и печатных выступлениях перед партией и страной ты обобщаешь гигантский опыт великой работы по созданию коммунистического общества.

Желаем тебе, наш дорогой друг и товарищ, от всей души многих, многих лет здоровья и дальнейшей плодотворной работы на благо нашей партии, на благо нашей родины, на благо коммунизма.

Центральный Комитет Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков).

281
—
19
СОВНАРКОМ СССР

ТОВАРИЩУ МОЛОТОВУ

Дорогой товарищ Молотов!

Ленинградская IX областная и VII городская объединенная партийная конференция шлет Вам — верному соратнику Ленина и Сталина, славному руководителю советского правительства, организатору побед сталинской внешней политики СССР — пламенный большевистский привет!

За год, отделяющий нас от XVIII съезда ВКП(б), еще больше окрепло наше советское социалистическое государство. Укрепление социалистического государства тесно связано с Вашей кипучей деятельностью, дорогой товарищ Молотов, как главы советского правительства, как неутомимого проводника в жизнь гениального учения Ленина — Сталина о социалистическом государстве.

Прошедшими выборами местных советов на основе Сталинской Конституции закончена полная демократизация государственных органов власти. Выборы продемонстрировали новую замечательную победу сталинского блока коммунистов и беспартийных. Наше государство в результате освободитель-

ного похода доблестной Красной Армии в Западную Украину и Западную Белоруссию выросло на 13 миллионов новых граждан. Успешное выполнение плана первых двух лет третьей сталинской пятилетки принесло нам новые победы и в промышленности и в сельском хозяйстве.

Мощь и сила советского государства была победно продемонстрирована в действиях наших войск в районе реки Халхын-Гол, в боях за освобождение народов Западной Украины и Западной Белоруссии и особенно ярко в героических боях против финской белогвардейщины и ее иностранных империалистических хозяев за безопасность Ленинграда и северо-западных рубежей СССР.

Во всех наших победах мы видим всепобеждающую силу идей Маркса — Энгельса — Ленина — Сталина. Этими победами наша страна обязана великой, в боях испытанной коммунистической партии и ее гениальному вождю — товарищу Сталину. Эти победы неразрывно связаны с Вашей, Вячеслав Михайлович, деятельностью на благо советского народа. Ваша неутомимая деятельность по обеспечению развития социалистической экономики и коммунистической культуры в нашей стране особенно ощутима на работе Ленинграда.

Ленинградцы хорошо знают, какую непрестанную заботу проявляете Вы в отношении безопасности нашего города. Мы чувствовали, что за последние полгода добрая половина всех забот нашего правительства была посвящена Ленинграду, и это воодушевляло нас на новые подвиги, на новые достижения в деле укрепления могущества нашей родины.

В ответ на происки империалистов ряда стран трудящиеся Ленинграда и Ленинградской области, согретые сталинской заботой советского правительства и лично Вас, товарищ Молотов, о Ленинграде, проделали за два последние года большую работу по вооружению Красной Армии и Военно-Морского Флота новейшей техникой. Оборонная промышленность Ленинграда в 1939 году дала прирост к 1937 году 79,8 проц. Судостроительная промышленность выполнила план прошлого года на 103,7 процента. Это свидетельствует о том, что Ваше указание о создании могучего морского флота судостроителями Ленинграда выполняется с честью. Ленинград — величайший в мире рабочий центр, его замечательные кадры и впредь будут на дело создания грозного оружия отдавать максимум энергии, сил и знания. Грозная техника вооруженных сил страны социализма, созданная на ленинградских предприятиях, с успехом проверена на финляндском плацдарме против соединенных сил империализма ряда стран. Мощь этой техники, ее прекрасные боевые качества нагоняли ужас на врагов нашей страны, воодушевляли бойцов Красной Армии на героические подвиги.

Сокрушительным натиском нашей доблестной Красной Армии уничтожены мощные укрепления, построенные врагами на Карельском перешейке. Советско-финляндский мирный договор завершил эпопею победоносной борьбы за безопасность Ленинграда и северо-запада СССР. Эта замечательная страница советской внешней политики дополняет картину успехов сталинской политики мира, достигнутых за год Вашей плодотворной деятельности по руководству советской внешней политикой.

В борьбе за выполнение решений XVIII съезда ВКП(б) Ленинградская партийная организация, руководимая верным соратником великого Сталина — товарищем Ждановым, выросла, окрепла и еще больше закалилась.

Мы, делегаты Ленинградской областной и городской объединенной конференции, заверяем Вас, товарищ Молотов, что на заботы партии и правительства о нашем городе, на высокую награду, которой удостоены ленинградцы, ответим удвоенной энергией в борьбе за победное завершение третьей сталинской пятилетки, за процветание и могущество нашей родины.

Мы будем и впредь множить наши успехи в борьбе за построение коммунистического общества.

Да здравствует наше родное советское правительство и его глава — верный соратник Ленина и Сталина товарищ Молотов!

Да здравствует учитель и вождь коммунизма — великий Сталин!



Ч У В С Т В О Н О В О Г О

„Оно светло, оно прекрасно... Стремитесь к нему, работайте для него, приближайте его, переносите из него в настоящее все, что можете перенести“.

Н. Чернышевский, „Что делать“.

В. ГАВРИ

В будущем, когда переход от социализма к коммунизму станет делом законченным, нас безусловно интересуют не только успехи науки и техники, но, главное, каков будет человек коммунистического общества, как сложатся отношения между людьми, ибо будущее — это прежде всего совершенно новый и высокий строй человеческих чувств и отношений.

Великий человек нашей эпохи М. Горький говорил: „Я знаю, будет время, когда люди станут любоваться друг другом, когда каждый будет как звезда перед другим... когда не жизнь будет, а служение человеку, образ его вознесется высоко... Велики будут люди этой жизни...“

В статье „Успехи и трудности советской власти“, написанной в 1919 г., В. И. Ленин писал:

„Старые социалисты-утописты воображали, что социализм можно построить с другими людьми, что они сначала воспитают хороших, чистеньких, прекрасно обученных людей и будут строить из них социализм. Мы всегда смеялись и говорили, что это кукольная игра, что это забава кисейных барышень от социализма, но не серьезная политика.“

Мы хотим построить социализм из тех людей, которые воспитаны капитализмом, им испорчены, развращены, но зато им и закалены к борьбе. Есть пролетарии, которые закалены так, что способны переносить в тысячу раз большие жертвы, чем любая армия; есть десятки миллионов угнетенных крестьян, темных, разбросанных, но способных, если пролетариат поведет умелую тактику, вокруг него объединиться в борьбе. И затем есть специалисты науки, техники, все насквозь проникнутые буржуазным мирозерцанием... Мы хотим строить

социализм немедленно из того материала, который нам оставил капитализм... У нас нет других кирпичей, нам строить не из чего. Социализм должен победить, и мы, социалисты и коммунисты, должны на деле доказать, что мы способны построить социализм из этих кирпичей, из этого материала...“¹

Свыше 20 лет прошло с момента написания этих пророческих слов. И теперь уже мы видим, как гениально было научное предвидение Ленина.

Строителем социалистического общества стал человек, воспитавший себя и других в процессе строительства социализма, преобразующего людей, людей о которых товарищ Молотов, подводя итоги пройденного исторического пути, сказал, что у них „... уже, в известной мере, выросли новые представления об отношениях между людьми и новые взгляды на обязанности перед народом и социалистическим государством, которые в корне отличаются от представления людей, пропитанных буржуазными предрассудками капиталистического общества. Именно эти-то новые люди и задают тон в нашей стране, вплоть до заводов, фабрик и колхозов“².

Наше социалистическое государство выдвинуло многие тысячи доблестных сыновей и дочерей, прославивших свою родину на всех поприщах человеческой деятельности. У них, как сказал товарищ Сталин на XVIII партсъезде, „...имеется в избытке чувство нового, — драгоценное качество каждого большевистского работника...“

В деле завершения строительства бесклассового социалистического об-

¹ Ленин, Соч., т. XXIV, стр. 64—65.

² Молотов, Доклад на торжественном заседании Московского Совета 6 ноября 1939 г.

щества и постепенного перехода от социализма к коммунизму „...решающее значение приобретает дело коммунистического воспитания трудящихся, преодоление пережитков капитализма в сознании людей — строителей коммунизма“.

И мы должны всемерно содействовать разрешению этой генеральной задачи, поставленной XVIII партсъездом. Наша литература, журналы, театр, кино, живопись и другие виды искусства должны помогать новому человеку, строителю коммунистического общества, находить, отбирать, пропагандировать и закреплять это новое, как зерна будущего.

Это новое в строительстве нашей жизни и в отношениях, которые складываются между строителями коммунистического общества, хорошо выразил в своей резолюции VII пленум ИККИ:

„СССР становится страной нового человека, нового общественного и индивидуального быта людей. В великой кузнице планового социалистического труда на основе социалистического соревнования, ударничества и творческой инициативы масс происходит великая переделка людей. Исчезают постепенно рваческие, частнособственнические и антиобщественные нравы и привычки, унаследованные от капитализма. Обстановка захватывающего социалистического труда способствует перевоспитанию преступников и правонарушителей. Внедряются в жизнь принципы неприкосновенности общественной собственности во всех отраслях народного хозяйства города и деревни.

Общественное мнение трудящихся масс и самокритика стали огромной силой морального воздействия, воспитания и перевоспитания людей.

На основе укрепляющихся новых отношений к труду и к обществу создается новый быт, происходит переделка сознания и психики людей, формируются здоровые, трудоспособные и всесторонне развитые новые поколения. Из гущи народной лоднимаются в массовом масштабе организаторы, руководители, изобретатели, отважные исследователи не-

изведанных до сих пор стихий Арктики, герои-победители стратосферы, воздуха и морских глубин, вершин гор и недр земли. Миллионы трудящихся штурмуют и овладевают неприступными твердынями техники, науки и искусства. СССР становится страной нового человека, целеустремленного, бодрого, жизнерадостного, преодолевающего любые трудности и творящего великие дела“.

Чувство нового движет советским человеком, вызывая расцвет науки, техники и культуры в Советском Союзе. Ломаются старые и строятся новые, простые, гуманные человеческие отношения, в которых уже „будущее видно в общих очертаниях“. На наших глазах растет и ширится это чувство нового в жизни и быту, в отношениях, ярко показывая величайшую, преобразующую роль идей марксизма-ленинизма.

Сколько творческой инициативы, изобретательности, самоотверженности, преданности коммунизму проявляют стахановцы и папанинцы труда и науки, о которых товарищ Сталин сказал:

„Бывает и так, что новые пути науки и техники прокладывают иногда не общеизвестные в науке люди, а совершенно неизвестные в научном мире люди, простые люди, практики, новаторы дела“.

„Наши дни, — говорит товарищ Молотов, — богаты замечательными примерами героизма в труде, в завоевании природы, в защите родины“.

Товарищ Калинин в докладе работникам искусства сказал: „За время существования советского строя население накопило в своем быту массу новых черт, несвойственных капиталистическому миру. Например, в магазинах очень часто можно наблюдать такую картину: у кого-нибудь из покупателей нехватило денег — к нему сейчас же придут на помощь. В трамвае, троллейбусе, автобусе, метро считается нормальным уплатить за пассажира, у которого не оказалось мелкой монеты. Конечно, это — мелочь, но она характерна для нашего строя общественных отношений. Люди

у нас приобретают социалистические черты, сами того не замечая“.

Приведем из многих тысяч фактов, выявляющих это новое в делах и поступках советских людей нашего времени, несколько примеров, по которым можно судить, как сложатся новые чувства, каков будет человек в коммунистическом обществе.

В 1939 году 160 тысяч колхозников Узбекистана по своей инициативе в полтора месяца построили Большой Ферганский канал, протяжением в 270 км. Канал преобразует все сельское хозяйство республики, оросит десятки тысяч гектаров пустующих и заброшенных земель, поднимет урожай хлопка.

Этот почин подхвачен колхозниками Казахстана, Киргизии и других республик. Подхватили его и колхозники Ярославского, Тутаевского, Рыбинского и Некрасовского районов, взявшись за постройку шоссе на дороге Ярославль — Рыбинск.

Стахановец Иван Иванович Гудов, человек известный всей стране, депутат Верховного Совета, студент Промакадемии, работая на двух станках, показал, как нужно обрабатывать одну весьма дефицитную деталь, которую другие до него очень часто портили. Он сделал за смену столько таких деталей, сколько обычно делали за то же время 85 человек. Рекорд этот тов. Гудов посвятил товарищу Сталину.

А вечером, в кругу друзей, пришедших поздравить его, он, со школьными интонациями в голосе, говорил: „Рекорд-то рекорд — это дело хорошее! А вот как бы мне завтра по математике не нарезаться.. Строгий он у нас!..“

Завком Харьковского электромеханического завода имени Сталина организовал в помощь работницам „Бюро нянь“. В случае болезни ребенка бюро высылает на дом к работнице-матери няню, которая дежурит у кровати маленького больного до возвращения матери с завода.

К платформе Подрезково, Октябрьской железной дороги, подошел пригородный поезд № 131. Со стороны пруда, расположенного неподалеку от полотна железной дороги, доносились крики женщин и детей — в пруд упал ребенок. Ехавший в поезде гражданин К. Г. Глаголев выскочил из вагона, бросился в воду и спас ребенка. Поезд тем временем ушел. Оставленную Глаголевым в вагоне полевую сумку с деньгами, паспортом и другими документами пассажиры сдали дежурному милиции.

В одну из московских больниц был доставлен 13-летний мальчик — Александр Николаев. Пять дней назад он, шутя, надел на палец правой руки стальное кольцо от подшипника. Попытки снять кольцо были безуспешны. На пальце образовался большой отек. Кольцо глубоко врезалось в кожу и вызывало сильную боль.

Работники больницы обратились за помощью на соседний инструментальный завод. С большой осторожностью мастер цеха тов. Д. Г. Семенов, шлифовщик тов. Д. М. Косов и слесарь тов. В. И. Ардонов распилили на наждачном станке кольцо и сняли его с пальца мальчика.

В село Иоканьгу (370 км от Мурманска) была доставлена истекающая кровью молодая женщина. Из Иоканьги телеграфировали в Мурманск с просьбой о помощи. Окружной исполнительный комитет и „Мурманрыба“, несмотря на свирепствовавший шторм, отправили в Иоканьгу специальное судно. На нем выехали врач А. П. Егорова и медицинская сестра О. Н. Филиппова. Прибыв на место, они тотчас же оперировали больную. После операции понадобилась кровь для переливания. Медицинская сестра М. П. Мутс, не задумываясь, предложила для этой цели свою кровь.

В московских школах провели опрос ребят младших классов, как они понимают слова „царь“, „фабрикант“, „купец“, „молитва“, „исповедь“, „пост“, „архиерей“, „батрак“, „дворянин“, „грех“, „бог“. Оказалось, что учени-

кам не знакомы понятия, которые вкладывались в эти слова в прошлом. Наша молодежь не знает трагедий прошлого.

Работница К. — отличная стахановка, у нее учатся молодые кадры работниц. Она больна туберкулезом, и ей нужна хорошая, солнечная комната. Начальник цеха уступает ей свою комнату.

Рано утром в станицу Первомайскую на свадьбу начали съезжаться гости. Они внимательно осматривали колхозное хозяйство: побывали в поле, проверяли посевы и пытливо расспрашивали обо всем бригадира.

В полдень приехали руководители советских и хозяйственных организаций края. Приехала лучшая парашютистка Союза — Нина Камнева, чтобы поздравить первую парашютистку колхозницу — Нину Белянскую.

Над колхозом показались самолеты. Прилетели гости из Грозненского аэроклуба. Начался воздушный праздник. Поднялись в воздух на самолете жених и невеста. Вечером 800 гостей сели пировать, поздравив новую чету.

Почтальон Николаевского сельсовета, Черкесской области, Кузякин, получив в Госбанке 3 тысячи рублей для авансирования колхозников, возвращался домой. По дороге Кузякин уснул и выронил сумку с деньгами. Ехавший по той же дороге николаевский колхозник Гордиенко нашел сумку, утерянную почтальоном, и в тот же день сдал ее в сельсовет.

Техник авиачасти имени Сталина Д. Г. Почкарев обменял в библиотеке книгу. Просматривая ее дома, он обнаружил в ней 575 рублей. Не задумываясь, Почкарев вернулся в библиотеку. Узнав, что до него эту книгу читал тов. Мачищ, он немедленно разыскал его и вручил ему обнаруженные в книге деньги.

В Городское адресное бюро зашел дворник. Он принес документы и на 2000 рублей облигаций займа.

— Этот бумажник, — заявил он, — валялся на мостовой. Я думал, что его обронила только-что проходившая здесь женщина. Догнал ее, но она, посмотрев на бумажник, сказала: „Нет, не мой“.

Адресный стол нашел хозяина бумажника — гр-на А. Н. Медякова. Медяков хотел поблагодарить дворника, но разыскать его не удалось — он не назвал своей фамилии.

Ученик средней школы Хизинского района, Азербайджанской ССР, комсомолец Нафтулле Рамазанов нашел на улице паспорт и 600 рублей. Узнав по паспорту адрес потерявшего, он отнес все найденное ему на дом.

У Георгия Бондарева родился сын. Это было огромное и радостное событие в его жизни, и на завод в этот день он явился счастливый и сияющий.

Бондарев работает на заводе „Красный Треугольник“. Он стахановец и до последнего времени давал в день по 17 покрывок — цифра, которой с трудом достигают на американских заводах. Но день, когда у Бондарева родился сын, ему хотелось отметить, сделать что-нибудь особенное для своего цеха, для своего завода. Он работал в этот день с огромным подъемом и к концу дня сделал 19 покрывок. Это был непревзойденный рекорд. Товарищи горячо поздравляли Бондарева с победой, и он радостно объяснял им причину своего рекорда:

„Сегодня знаменательный день, — сказал он, — у меня родился сын!“

Радостное событие в жизни Бондарева стало радостью и для его товарищей. Секретарь партийного комитета тов. Волков послал жене тов. Бондарева букет роз и письмо. В письме он поздравлял Бондареву с сыном и с мировым рекордом мужа.

Вскоре Бондарев перекрыл свой собственный рекорд — он выпустил за день 20 покрывок.

Шестидесятилетняя М. Мурыгина, работающая уборщицей на тракторном заводе, явилась с жалобой в призывную комиссию. Ее сына по семейным обстоятельствам зачислили не в кадровый, а в переменный состав.

„Я растила сына для Красной Армии, а вы освобождаете его от службы...“ заявила Мурыгина.

Комиссия пересмотрела свое решение и зачислила сына Мурыгиной в кадровый состав РККА.

На охране границ родины смертью храбрых погиб красноармеец Иван Иванович Батманов, в прошлом стхановец, колхозник Наумовского сельсовета, Ишимбаевского района. Отец погибшего, Иван Максимович Батманов, подал Наркому обороны маршалу Советского Союза товарищу Ворошилову заявление с просьбой принять в Красную Армию младшего сына, Гавриила, и направить его в ту часть, где служил Иван Батманов.

Нарком обороны товарищ Ворошилов удовлетворил просьбу тов. Батманова.

Трудящиеся Ишимбаевского района устроили проводы. Состоялся пяти-тысячный митинг, на который приехали колхозники многих сельсоветов района.

В Ленинграде, по набережной р. Фонтанки, шла женщина с кошелкой. В кошелке она несла мандарины — только-что купила. Проходила она мимо военного госпиталя. А тут как-раз вышли погулять бойцы, находящиеся на излечении. Женщина остановилась и начала через чугунную решетку ограды угощать бойцов мандаринами. Бойцы смущенно отказывались, но женщина настояла на своем, и, только раздав все мандарины, она ушла.

Последней на собрании колхоза выступила Татьяна Купаева. В ее трудовой книжке за прошлый год записано три сотни, да и за этот год уже до сотни трудодней.

Татьяна Купаева потребовала, чтобы собрание постановило исключить из

артели ее, Татьяны Купаевой, мужа — Арсентия.

„Ежели бороться уж с лодырями по-колхозному, так, нечего скрывать, надо начистую говорить все, не глядя ни на что. Муж мой Арсентий — первый лодырь. В колхозе не работает, симулирует, вечно где-то шатается. Такой непутящий мужик колхозу не надобен“.

Листок из записной книжки бригадира колхоза имени Ленина, Иванецкого района, на Черниговщине, Петра Афанасьевича Шемета, приехавшего по делам в Киев:

„По постановлению общего собрания колхоза закупить приданое для Кравченко Галины: один гардероб хороший, если есть с зеркалом. Стол дубовый и двенадцать стульев, только хорошего качества, по возможности обитые кожей. Кровати металлические, две, с сетками. Умывальник один, никелированный или мраморный, какой будет. Патефон и двадцать пластинок к нему с пением и танцами. Полотна для сорочек и простынь, метров тридцать. Два одеяла стеганые, цвета синего и голубого...“

Галина Кравченко была беспризорной. Колхоз взял ее на воспитание, и теперь она первая ударница колхоза, комсомолка. Выходит замуж за лучшего тракториста района — Петра Софроненко.

Письмо в редакцию районной газеты:

„Дорогая редакция! Мы, школьники колхоза им. Герцена, Перфеньевского района, Ивановской промышленной области, хотим пропечатать факт про Ваню Титова. Пионер Ваня Титов, тринадцати лет, пришел в нашу школу расстроенный и очень бледный. Он вызвал нашего учителя и с ним там поговорил. Потом Ваня становится перед всем классом и опять бледный говорит: „В нашем колхозе, как вы это все знаете, товарищи, пропала колхозная корова. Так эта корова нашлась. Я сам видел, как мои отец и мать привели ту корову ночью во двор, потом увели за околицу и там ее зарезали.“

И я, как пионер, об этом молчать не могу и рассказываю“.

Дети путевых сторожей Кущевского участка Северо-Кавказской железной дороги — пионеры Николай Бурдюков, Иван Якименко и Иван Голубь возвращались домой из школы. На 81-м километре они обнаружили лопнувший рельс. Пионеры решили бежать на станцию Кущевка, чтобы предупредить дежурного о грозящей поезду опасности. Но в этот момент показался скорый поезд № 21. Пионеры сорвали с себя красные галстуки и, став на пути, стали ими размахивать, стараясь привлечь внимание машиниста. Это им удалось: шедший с огромной скоростью поезд резко затормозил и остановился. Были спасены несколько сот человеческих жизней и состав. Пассажиры и бригада благодарили юных спасителей. Один из пионеров обратился к машинисту: „Дядя, дайте мне записку, что мы поезд спасли, а то как бы от мамки не влетело, что опоздали из школы“.

Приказом начальника дороги пионеры премированы — каждый по 400 рублей, а школа, воспитавшая их, получила премию в 2500 рублей.

Все старые понятия, чувства — дружба, любовь, доблесть, долг, честь — вся гамма человеческих чувств — все меняется, все подвергается преобразующему влиянию сталинских пятилеток. Результатом победы социализма в на-

шей стране стало формирование нового человека.

Товарищ Калинин говорит: „Наш народ, если можно так выразиться, взял величайший старт во всемирном соревновании в области науки и человеческих доблестей.“

На наших глазах формируются новые люди, строители и создатели коммунистического общества. И, подобно тому, как в свое время герои романа Чернышевского „Что делать“ служили образцами для революционеров нового поколения, так и человек наших дней станет примером для западного пролетариата. Но надо помнить, что „люди, застревающие на прошлом, цепляющиеся за старое, не умеющие замечать новых явлений в жизни, — такие люди обречены на загнивание, они перестают на корню, они не способны двигать вперед наше живое, вечно юное большевистское дело“.

„Борьба между старым и новым, между отмирающим и нарождающимся, — вот основы нашего развития“ (Сталин).

Пример наших вождей — Ленина и Сталина — учит нас умению разглядывать и находить это новое и ставить его на службу коммунизму. Чувство нового товарищ Сталин называл „драгоценным качеством“ каждого партийного и непартийного большевика. Ценить, беречь и развивать это качество — вот что нам нужно, чтобы быть достойными сынами нашего века.



М. В. Ломоносов.

ЛОМОНОСОВ И МЕНДЕЛЕЕВ

Т. ВОЛКОВА

Далью веков разделены два гениальных сына русского народа — Ломоносов и Менделеев, но самобытность и многогранность их дарований чрезвычайно роднят их. Их роднят большой и яркий ум, смелый полет мысли, глубина научных обобщений, тесная связь теории и практики, горячая любовь к родине, страстная борьба за создание условий для развития производительных сил своей страны, умение ставить науч-

ные проблемы и научно разрешать практические вопросы, трезвое научное предвидение и, наконец, самый метод их работы. И не случайно Менделеев в своих трудах часто упоминает Ломоносова, называя его первым русским ученым. Так, в заметках о народном просвещении России Менделеев пишет: „Естествознание, сколько мне известно, никогда не пользовалось у нас особым покровительством, а между тем первый рус-

ский ученый, в европейском смысле этого слова, был Ломоносов—естествоиспытатель¹. А в главе шестой „Заветных мыслей“ он замечает: „Очень часто встречаются способные юноши именно в тех классах общества, которые обладают наименьшим достатком... как видно это уже из примера первого русского ученого—Ломоносова“².

Слова же Ломоносова:

„Что может собственных Платонов
И быстрых разумом Невтонов
Российская земля рождать“

особенно нравятся Менделееву. В „Заветных мыслях“ он говорит: „я со своей стороны желаю... достичь того, чтобы у нас родились свои Платоны и Невтоны, о которых так мечтал Ломоносов“³.

И Ломоносов и Менделеев были уроженцами Севера. Борьба с суровой природой закаляла и создавала людей решительных, предприимчивых, какими были Ломоносов и Менделеев.

Жажда знаний, владевшая горячим и энергичным Ломоносовым, заставила его 19-летним юношей бежать в Москву, где он поступил в Славяно-греко-латинскую академию. Материальное положение Ломоносова было чрезвычайно тяжелым, тем не менее он упорно продолжал учиться. Он был послан в Петербург, в Университет при Академии наук. С этого времени жизнь и деятельность его неразрывно связаны с Академией наук.

В самых неблагоприятных условиях Ломоносов не только овладел элементами современного ему знания, но достиг высшего научного образования, став в ряды выдающихся ученых Европы.

Ломоносов был первым русским академиком, первым русским физиком, химиком, минералогом, геологом, историком и создателем русского литературного языка. Первым из русских писателей и ученых он поднял

мысль человека на такую высоту, какой до него в России она никогда не достигала. Его борьба с тьмой невежества, его стремление к свободе жизни и творчества делают его, органически связанного с прошлым, принадлежащим по его идеям будущему.

Значение гения Ломоносова для России прекрасно передано в известных словах Пушкина: „Ломоносов был нашим первым университетом“.

Обладая специальными знаниями в различных областях, Ломоносов был горячим сторонником просвещения. Он писал: „За общую пользу, а особливо за утверждение наук в отечестве, и против отца своего родного восстать за грех не ставлю“. Ломоносов говорил о необходимости образования без сословных ограничений.

Но Ломоносов занимался не только теоретическими вопросами—он широко ставил вопрос об опытных наблюдениях, он постоянно стремился соединить теорию с практикой. Так, изучая химию, он трудился в своей лаборатории над получением стеклянной массы для мозаичных картин. Ему принадлежит мысль о практическом изучении минералогических богатств своей страны. Сохранилось написанное Ломоносовым в 1763 году обращение с призывом присылать ему руды и минералы для составления Российской минералогии. В то время такое обращение было необычайной и новой формой научной работы, как и сама мысль Ломоносова о составлении минералогии.

В 1763 году в своих „Первых основаниях металлургии или рудных дел“ Ломоносов писал: „По многим доказательствам заключаю, что и в северных недрах пространно и богато царствует натура“.

Интересно в связи с этим вспомнить слова незабвенного Сергея Мироновича Кирова, который в одной из своих блестящих речей сказал: „Еще Ломоносов в свое время звал на Север посмотреть, что там делается... Я думаю, что все наши просвещенные организации, начиная с Академии наук, и все практические

¹ Д. Менделеев, „Заметки о народном просвещении России“. СПб, 1901, стр. 41.

² Д. Менделеев, „Заветные мысли“. СПб, 1903—1904, стр. 288.

³ Там же, стр. 300.

1726 год

Порайшодъ дръвья адринска
 Синополю стамбульскъ да срибръвъ
 сына Фоминова Пондильна
 Давило Ломоно Вольфу Прилохилъ

• 1734 год

Къ снѣ допросъ Славеннаго Трехматтинскаго Москвитина
 Акадѣміи Ученѣ Михайло Ломоносовъ рече
 Прилохилъ

Автографы Ломоносова.

работники должны последовать совету Ломоносова и действительно глазами и руками прощупать все, что имеется в этом богатом и обширном крае“.

Особенно много было сделано Ломоносовым в двух областях: химии и физике. „Общее направление деятельности Ломоносова можно назвать физическим“, писал Б. Н. Меншуткин в своей интересной монографии „Ломоносов как физико-химик“. „Из всех естественных наук физика достигла в то время наибольшего развития и наибольшей точности и поэтому наиболее отвечала материалистическому принципу Вольфа, которого держался Ломоносов. Наибольшее число трудов его падает в ту область, которая находится на границе физики и химии и составляет теперь предмет физической химии. В основание положены здесь атомистическая гипотеза Ломоносова и различные приложения ее в физике (механическая теория теплоты, строение газов и т. д.) и в химии. Создание физической химии с ее количественными опытами и законом сохранения энергии и вещества—все это дает полное право назвать Ломоносова первым русским физико-химиком.“

Действуя, когда теория флогистона достигла наибольшего своего развития, он сумел не подчиниться этой

теории, а мощною мыслью проник в самую сущность химии и указал ей путь к дальнейшему развитию, поставив на первый план количественные способы исследования и тесный союз химии с физикой и математикой“. ¹ „Слеп физик без математики, сухорук без химии“, писал Ломоносов. „Химия—руками, математика—очами физическими по справедливости назваться могут“, говорил Ломоносов в „Слове о пользе химии“ на собрании Академии наук 6 сентября 1751 года. И далее: „Широко простирает химия руки свои в дела человеческие; всюду обращаются успехи ее прилежания“.

В 1748 году Ломоносов построил химическую лабораторию, которая должна была служить как научным, так и учебным целям. Это была первая во всем мире университетская учебная лаборатория, на много десятков лет опередившая университетские лаборатории Западной Европы.

В XIX веке физика часто служила химикам, но физическая химия, соответствующая физической химии Ломоносова, возникла лишь в последней четверти прошлого века и как нельзя лучше показала всю правильность гениальных воззрений Ломо-

¹ Б. Н. Меншуткин, „Ломоносов как физико-химик“. СПб, 1904, стр. 261.

носова. Все новейшее развитие химии тесно связано с фактическим осуществлением их.

Значение научных трудов Ломоносова в их полном объеме было раскрыто лишь в последнее время, когда В. И. Вернадский дал надлежащую оценку трудов Ломоносова по минералогии и геологии, а А. М. Рыкачевым был дан анализ большого труда Ломоносова—„О большой точности морского пути“. При жизни же Ломоносова эти труды почти никем оценены не были; не были оценены и его работы по физике и химии.

Подобно Ломоносову, и Менделеев был и химиком и физиком, и результатом его непревзойденных работ было превращение всей химии в новую химию, построенную на периодическом законе. Известно, какую оценку этому открытию Менделеева дал Ф. Энгельс в своей „Диалектике природы“. „Менделеев, применяя бессознательно гегелевский закон о переходе количества в качество, совершил научный подвиг, который смело можно поставить рядом с открытием Леверье, вычислившего орбиту еще неизвестной планеты—Нептуна“.¹

Как и Ломоносов, Менделеев горячо боролся за развитие просвещения России. Он писал: „Нам особенно нужны образованные люди, близко знающие русскую природу... для того, чтобы мы могли сделать настоящие, а не подражательные шаги в деле развития своей страны“.²

И если Ломоносов горячо и энергично ратовал за добычу „минералов и металлов в северных недрах“, то так же страстно призывает к работе и Менделеев. В статье „Будущая сила, покоящаяся на берегах Донца“, он чрезвычайно красочно пишет: „Много, много веков в земле пластом лежат, не шевелясь, могучие черные великаны. Пора их будить, поднимать и брать в услугу... Эти подня-

тые великаны—носители силы и работы—каменные угли“.¹

И Ломоносов и Менделеев были горячими патриотами. Красной нитью через всю их деятельность проходит глубокое внимание к интересам родной страны как в области просвещения, так и в вопросах развития науки, техники и промышленности. Но их страстный и настойчивый призыв к работе часто оставался без ответа.

Последние годы жизни гениального ученого Ломоносова протекали в условиях, мало благоприятных для научной работы. Тем не менее он продолжал интересоваться наукой. Главное его внимание в этот период было обращено на мореплавание, исследование Северного океана и Северного морского пути.

Чрезвычайно интересно то обстоятельство, что и Менделеев уже на закате своей жизни также глубоко интересовался вопросами мореплавания, исследованиями Северного Ледовитого океана и также ставил проблему Северного морского пути—в этой области они оба наиболее созвучны нашей сталинской эпохе. Главной работой Ломоносова в этой области является его исследование „Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию“, где им проводится мысль о систематическом исследовании северных окраин нашей страны и об организации русских полярных экспедиций для проложения там морских путей. Ломоносовым была даже составлена подробная программа работ экспедиции, которая снаряжалась под его непосредственным руководством.²

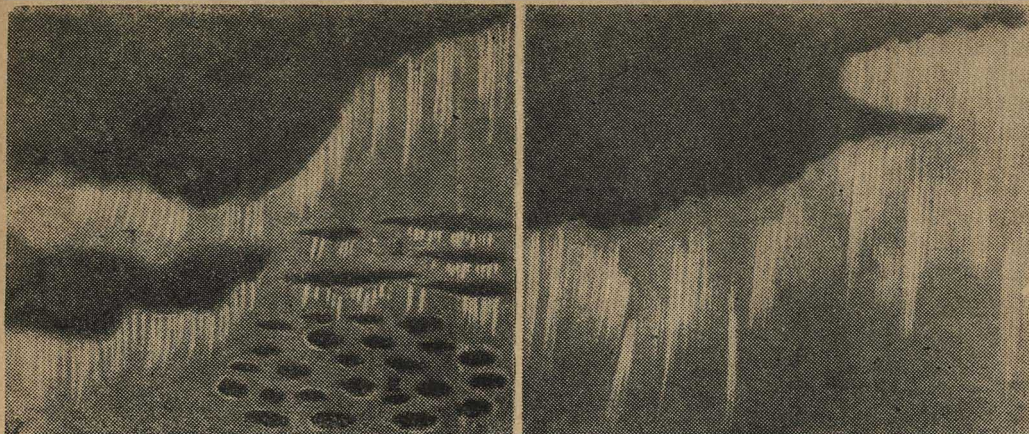
В своем труде „О северных сияниях“, написанном в 1763 году, Ломоносов говорит: „Северный океан есть пространное поле, где усугубиться может российская слава, соединенная с беспримерною пользою, чрез изобретение Восточно-северного мореплавания в Индию и Америку“.

¹ Ф. Энгельс, „Диалектика природы“, стр. 129.

² Д. Менделеев, „Заветные мысли“, СПб, 1903—1904, стр. 288.

¹ Д. Менделеев, „Будущая сила, покоящаяся на берегах Донца“. „Северный вестник“, 1888, стр. 27.

² После смерти Ломоносова эту экспедицию возглавил В. Чичагов.



Зарисовки северного сияния. С оригиналов Ломоносова, гравировал в 1764 году на меди гравер Штенглин. (Всего таких зарисовок сохранилось 48.)

Ту же мысль он проводит в „Кратком описании“: „Все сие трудности прекращены быть могут морским северным ходом“.

Так Ломоносов выдвинул гениальный план проложения Северного морского пути и указал, что для достижения Северного полюса единственно возможным является путь между Шпицбергеном и Новой Землею. Впоследствии к такому же заключению пришли английские и немецкие ученые. Через 108 лет австрийская экспедиция, под начальством Пайера, следуя по пути, намеченному Ломоносовым, показала, с каким глубоким знанием Северного океана был составлен гениальный ломоносовский проект.

В большой речи „Рассуждение о большей точности морского пути“ Ломоносов говорит о сыскании долготы и широты в ясную и пасмурную погоду и об ученом мореплавании. В этой речи ярко сказались творчество и изобретательность Ломоносова. Затронутые им вопросы и теперь разрабатываются физической географией.

К этой же группе работ принадлежит и ученая записка Ломоносова „Мысли о происхождении ледяных гор в северных морях“, написанная в 1763 году и являющаяся результатом тщательного изучения условий Ледовитого моря.

Ломоносовым начат также труд о северных сияниях. Каждое сколько-

нибудь выдающееся сияние зарисовывалось им. С этих рисунков делались медные гравюры. Эти сохранившиеся до настоящего времени гравюры показывают большое умение Ломоносова рисовать.

В тесной связи с этого рода трудами Ломоносова стоят и его постоянные занятия метеорологией.

Таким образом, Ломоносов является первым русским ученым, выдвинувшим проблему Арктики и Северного морского пути. Мысль об исследовании Северного океана проводилась Ломоносовым с настойчивостью и упорством. Он неоднократно выступал в защиту своих идей в научных трудах и даже в своих литературных произведениях.

И через 140 лет другой гениальный русский ученый—Д. И. Менделеев также ставит в число важных государственных задач проблему освоения Арктики. В „Заветных мыслях“ Менделеев пишет: „Много бы мне хотелось писать про Ледовитый океан, берегов которого у нас столь много... Для богатств громадного края необходим будет морской выход. Между множеством мирных дел России не следует забывать мирную победу над льдами, и, по моему мнению, можно с уверенностью достигнуть Северного полюса и проникнуть дней в десять от Мурманских берегов в Берингов пролив. Я до того убежден в успехе попыток, что готов был бы приняться за дело, хотя мне

уже стукнуло 70 лет, и желал бы еще дожить до выполнения этой задачи, представляющей интерес, захватывающий сразу и науку, и технику, и промышленность, и торговлю".¹

Так же, как и Ломоносов, Менделеев глубоко интересовался мореплаванием. Изучая сопротивление жидкостей, Менделеев составил проект водного бассейна для изучения моделей судов и влияния разных факторов на сопротивление среды. Принимая участие в проектировании ледокола „Ермак“, он приобрел большие знания по кораблестроению. Подобно Ломоносову, он хотел организовать научную экспедицию к Северному полюсу. Сохранился интересный документ, содержащий докладную записку Менделеева с просьбой дать в его ведение ледокол „Ермак“ для полярной экспедиции. Эта за-

писка содержит историю попыток пройти Северным путем в Индию, затем в ней дается проект постройки корабля малого тоннажа с нефтяными топками по плану самого Менделеева. Черновики содержат большой материал по проектированию такого судна. Они свидетельствуют о громадных знаниях Менделеева в области кораблестроения и мореплавания. Но эти смелые и блестящие идеи не находили отклика в условиях царизма и претворяются в жизнь лишь в настоящее время. Чрезвычайно интересно и то обстоятельство, что и многие оригинальные суждения Ломоносова находят осуществление только теперь. Лишь в наше время героическими советскими полярниками достигается „мирная победа над льдами“, о которой так горячо ратовали оба ученых.

Освоение Арктики и создание Северного морского пути блестяще осуществляются в нашем Советском Союзе.

¹ Д. Менделеев, „Заветные мысли“. СПб, 1903—1904, стр. 209—210 (примечание).



Полтавская баталия. Мозаичная картина работы мастерской Ломоносова 1764 года.



Долина реки Лены у с. Усть-Кут.

СИБИРСКАЯ ПЛАТФОРМА

С. КУЗНЕЦОВ, проф.

Движение русских за Урал началось задолго до взятия Ермаком в 1581 году главного города татар — Сибирь-Искер, но после указанного события оно окончательно определилось и начало выливаться в строительство и освоение огромных территорий: в 1585 году была основана Тюмень, в 1586 году был заложен Тобольск, в 1594 году — Березов, в 1604 году — Томск, в 1618 году — Кузнецкий острог у слияния рек Кандомы и Томи, в 1709 году у подножия Алтая возник Бийск. Вскоре были сооружены крепости — Омская, Семипалатинская, Усть-Каменогорская. Обширнейшие степи, дремучая тайга, гигантские горные кряжи стояли на пути русских. Смелость, мужество, колоссальная выносливость русского народа ярко проявились при продвижении на восток. Здесь, за Уралом, после болот и тайги в недрах трудно доступных гор таятся неисчислимые земные богатства: медная, железная, серебряная, золотая руды, драгоценные камни и самоцветы. Но открывать и с выгодой разрабатывать эти залежи можно только при условии познания геологического строения края. Оно далось путем длительного, можно сказать,

векового труда путешественников геологов, горных инженеров, рабочих и предприимчивых местных жителей. Теперь мы настолько овладели тайнами земных недр Сибири, что можем научно определять их особенности в ряде районов.

В последние годы особенное внимание геологической разведки было привлечено Лено-Енисейским или Средне-Сибирским плато. Геологически оно представляет самую древнюю часть азиатского материка, его, если можно так выразиться, основу или зародыш. От соседних областей Средне-Сибирское плато отграничивают грандиозные реки — Енисей и Лена. Характерная прямолинейность Енисея и крутая изогнутость Лены, без сомнения, обусловлены особенностями глубинного строения земной коры. Можно допустить, что долина Енисея совпадает с линией грандиозного разлома древнейшего фундамента земной коры. Изгибы же Лены как бы указывают на то, что ее огромная долина проложена по контакту различно построенных пластин земной коры, свидетельствуя в то же время об обходе различных структурных препятствий, лежащих на пути этой могучей реки.

Ландшафт Средне-Сибирской возвышенности на севере выражен каменности и болотистой тундрой; южнее лежит трудно проходимая таежная область, сменяющаяся в Канском, Балаганском и Верхоленском районах лесостепью и степью.

Средне-Сибирская возвышенность представляет плато, медленно поднимающееся с севера на юг. Характерной чертой этого плато являются столовые высоты, слагающие часто обширные водораздельные пространства и создающие своего рода хребты, как Сыверма или Путорана, Вилюйский, Енисейский.

Остальная территория может быть названа плоскогорьем или нагорьем. Поверхность Сибирского плоскогорья характеризуется плоско-холмистым или увалистым рельефом, местами очень напоминающим увалы северной части русской платформы. Увалистый рельеф характерен для верховьев Вилюя и Анабары; то же наблюдается в районе между восточным Саяном и Прибайкальскими горами, где этот рельеф образует иркутский амфитеатр, по терминологии Зюсса.

Как своеобразный элемент рельефа отчетливо выделяется Приленская плоская возвышенность, начинающаяся от селения Качуг на Лене и спускающаяся до г. Якутска. Она расчленена речками, притоками Лены. Это плоское Приленское плато некоторые называют „пенепленом“. В. А. Обручев пишет: „Наблюдатель, плывущий по Лене, выносит впечатление, что река эта течет по обширной горной стране; на обоих берегах возвышаются горы, достигающие 300 м над уровнем реки; горы эти то приближаются к самому берегу и обращены к реке довольно крутыми склонами, местами представляющими отвесные стены, живописные скалы, то отдаляются от реки на значительное расстояние, ограничивая озеровидное расширение долины. Склоны их пологи, а горы, повидимому, более низки. Наблюдателю кажется, что река то пробивает горные хребты, и течение ее стесняется „щеками“, то вырывается на простор и медленно течет излучинами по широким долинам или котловинам, ограниченными

низкими холмами. Но, забравшись на одну из береговых гор, мы находим слабоволнистую плоскость, составляющую ее гребень, и эта плоскость, сплошь покрытая густым лесом, становится тем шире, чем больше мы удаляемся от Лены. Идя все дальше по этой лесистой равнине, мы, наконец, дойдем совершенно незаметно до такого же широкого и плоского водораздела между притоками Лены с одной и Киренги или Ангары с другой стороны. В геологическом отношении такая экскурсия будет совершенно бесплодна: идя по бесконечной тайге, мы не найдем ни одного выхода коренных пород“.

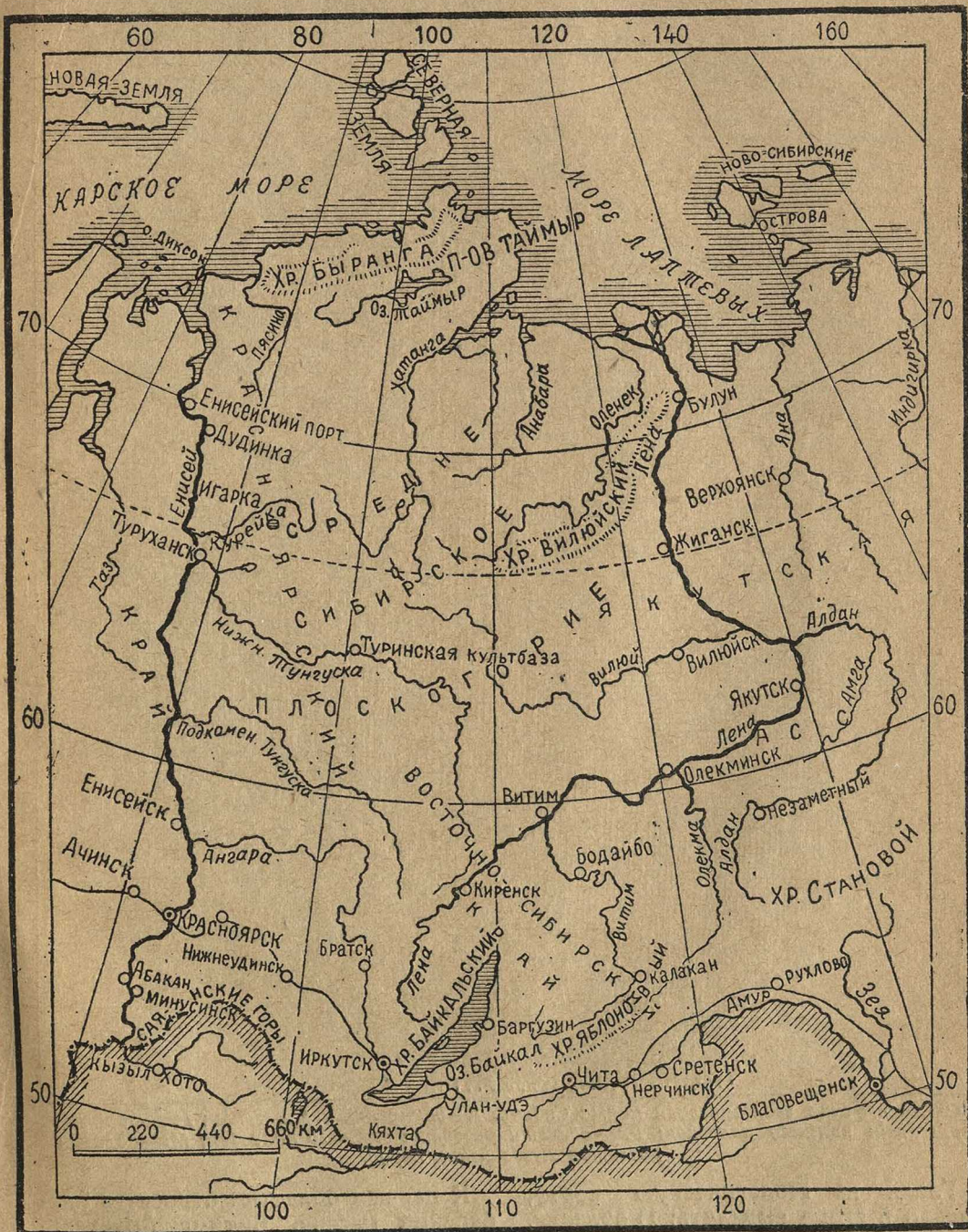
Главной и мощной дренажной этой обширнейшей страны является Лена с ее левым притоком Вилюем и правыми — Алданом, Олекмой и Витимом. Северная часть Сибирского плоскогорья омывается реками Анабар, Оленек и Хатанга; западная — правыми притоками Енисея: Нижней Тунгуской, Подкаменной Тунгуской и Верхней Тунгуской.

О высотах Средне-Сибирской страны можно судить по следующим данным: хребет Сыверма характеризуется высотами до 1500 м — в истоках рек Хеты, Курейки и Котуи; в северной части Енисейского массива — 850—1100 м; в гольцах Алданского плато — 1400—1600 м. Средняя высота самого Алданского плато находится в пределах 600—700 м; водораздел Вилюя и Тунгуски имеет 640 м, Столовые горы на Нижней Тунгуске — 500—600 м высоты. Некоторые отдельные пункты можно охарактеризовать такими высотами: Черемхово — 775 м, Иркутск — 460 м; Вилюйск стоит на высоте 70 м, Енисейск — 87 м. Поднимаясь по Лене, можно отметить высоты: Булун — 24 м, Якутск — 70 м, Олекминск — 115 м, Витимск — 180 м, Киренск — 375 м, Верхоленск — 435 м.

Все эти особенности устройства поверхности Средне-Сибирской страны полностью определяются геологическим строением ее. Поверхность, или рельеф, отражают в себе глубинное сложение земной коры. Геологи называют Средне-Сибирское плато Си-

бирской платформой, полагая, что в вертикальном строении здесь можно различать два этажа: первый, или фундамент, сложенный древнейшими, докембрийскими кристаллическими породами, и второй, верхний, состоя-

щий из многих спокойно лежащих пластов палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Кристаллический фундамент в различных местах залегает на разной глубине, иногда выходя на дневную поверхность, иногда же погружаясь



Схематическая карта Сибирской платформы.

весьма глубоко. В зависимости от этого различные части Сибирской платформы имеют неодинаковое геологическое строение и таят к себе разные полезные ископаемые.

или кембро-силурийскими морскими осадочными породами; 3) области, в которых особенным развитием пользуются породы верхнего палеозоя: каменноугольные и пермские.



Схематическая геологическая карта Сибири. А—докембрийские массивы; Pz_1 —области развития нижнего палеозоя; Pz_2 —области развития верхнего палеозоя; Mz —области развития мезозойских пород.

Глядя на геологическую карту, можно в схеме выделить: 1) области, сложенные преимущественно докембрием; 2) области, в которых фундамент покрыт ниже-палеозойскими

К первым областям относятся Анабарский массив, Витимско-Байкальское нагорье и Енисейский массив. Вторая область—восточная половина Сибирской платформы—выполнена

кембро-силурийскими отложениями или нижним палеозоем (Pz_1). Третья—западная, сложенная с поверхности каменноугольно-пермскими отложениями или верхним палеозоем (Pz_2).

Перечисленные выше массивы представляют такие части Сибирской платформы, в которых ее фундамент поднят до дневной поверхности. Его слагают древнейшие кристаллические, очень крепкие породы, давность возникновения которых должна исчисляться от 1200 до 1600 миллионов лет. За этот колоссальный отрезок времени земная кора испытала неоднократные фазы горообразования и вулканизма; ее не раз сдавливали мощные сжатия, возникающие в ходе развития всей нашей планеты; много раз сжатия сменялись растяжением вследствие накопления тепла от радиоактивного распада. Все это испытывали древнейшие массивы Сибири; достигнув предельной крепости, жесткости, они в то же время утеряли пластичность и на всякое новое сжатие или растяжение могут уже реагировать раздроблением и разрывом. Поэтому Витимско-Байкальское нагорье разбито гигантскими трещинами на глыбы, одни из которых под влиянием движений, происходящих в земной коре, поднимаются, другие — опускаются, создавая горсто-грабеновую систему. Примером огромного грабена является впадина озера Байкал, наибольшая глубина которого достигает 1522 м; площадь его равна 37 000 км², и воды в нем содержится 27 000 км³.

Движение глыб в Прибайкалье продолжается до сих пор, что вызывает землетрясения. С разломами земной коры теснейшим образом связаны здесь многочисленные горячие минеральные источники и газовые струи.

В Анабарском и Енисейском массивах все эти проявления менее ясно выражены, так как площади выходов докембрия малы.

В восточной половине Сибирской платформы докембрийский фундамент покрыт мощной толщей морских кембро-силурийских осадков. В бассейне Вилюя фундамент, повидимому, опустился особенно глубоко и в свое время приобрел даже значительную

подвижность. Об этом свидетельствует то обстоятельство, что здесь нижний палеозой, в свою очередь, покрыт мезозойскими отложениями. Породы кембро-силура содержат иногда значительные количества хлористо-натровых солей и гипса; местами они сложены известняками, построенными морскими водорослями. Наконец, известны черные битуминозные известняки, богатые углеводородами. Все это дало основание предполагать наличие нефтяных месторождений. Предпринятые в ряде мест разведки доказали правильность этих предположений.

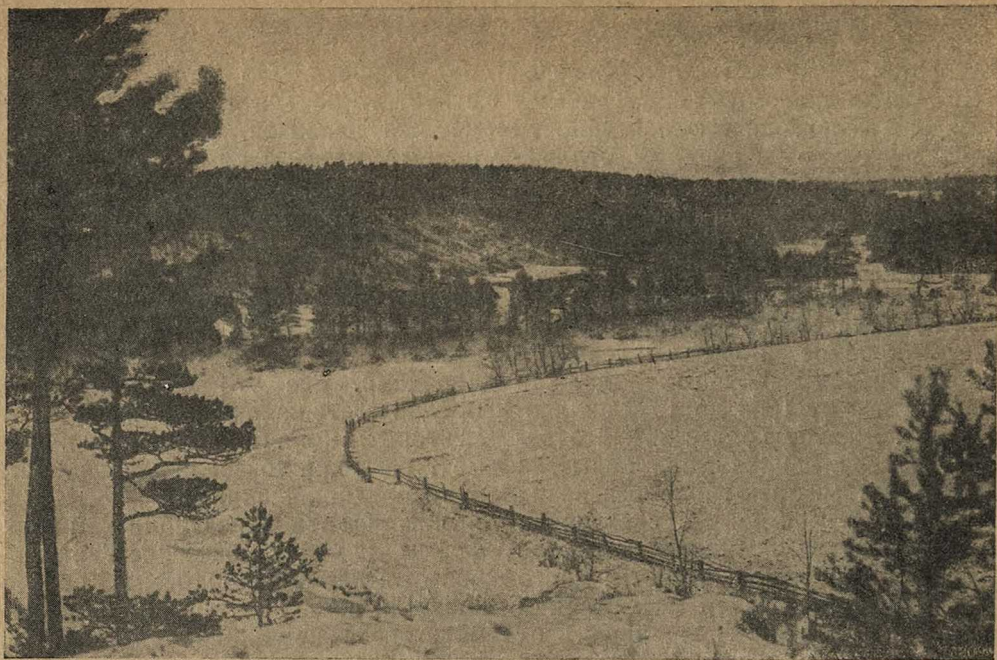
Западная половина Сибирской платформы, лежащая в бассейне Тунгусок, покрыта пермо-карбонowymi образованиями, из-под которых по окраинам обнажаются кембро-силурийские. Под ними, на большой глубине, повидимому, должен залегать докембрий. Такое геологическое строение можно уподобить гигантской чаше, синклинали, отдельные части которой имеют различные усложнения.

С породами верхнего палеозоя здесь связаны богатейшие месторождения каменного угля и магнетитовых железных руд.

Сибирская платформа привлекает к себе пристальное внимание советского народного хозяйства своей нефтеносностью. Битумы в форме гнездовых скоплений открыты по р. Ангаре; ряд выходов сероводородных источников, обычных спутников нефтяных месторождений, установлен по р. Бахта. Нефтепроявления стали известны в бассейне Нижней Тунгуски и по р. Енисею, выше г. Турханска. Допускают образование нефтей за счет водорослевых материалов, слагающих известняки кембрийской системы.

В восточной части Сибирской платформы жидкая нефть открыта на северном склоне Алданского массива. Здесь буровая скважина на р. Толбе, правом притоке р. Лены, встретила на глубине 372 м нефтеносный горизонт.

Колоссальное народнохозяйственное значение промышленных запасов нефти в Сибири не требует особых пояснений.



Долина реки Реж вблизи деревни Липовки.

САМОЦВЕТЫ СРЕДНЕГО УРАЛА

С. ЛЯЛИЦКАЯ

Урал справедливо называют колыбелью нашей горной промышленности, богатейшей сокровищницей нашей обширной страны.

С целью углубленного изучения всех богатств Урала — ископаемых, почв, гидроэнергии и т. д. — и более полного использования их в социалистическом строительстве, Академией наук СССР организована специальная экспедиция.

Недра Урала таят огромные минеральные богатства, золото, платину, серебро, железо, медь, каменный уголь, нефть и пр. Но, кроме этих ценнейших промышленных полезных ископаемых, на Урале имеются цветные камни и самоцветы. Цветные камни — это непрозрачные поделочные камни: яшма, мрамор, орлец, получающие красивую окраску и рисунок только при полировке. В отличие от них самоцветы называются драгоценными камнями. Это — прозрачные кристаллические камни, с чудесным блеском, с чарующей глаз игрой огней и цветов. Таковы черный хру-

сталь, аметисты, топазы, изумруды, бериллы, александриты и др.

Наиболее богатым и ценным месторождением самоцветов является Мурзинское месторождение. По разнообразию самоцветов с ним может сравниться только Ильменский минералогический заповедник на Южном Урале.

Мурзинское месторождение расположено на среднем Урале, в 100 км к северо-западу от Свердловска. Центром его является Мурзинка — большое старинное село на берегу реки Нейвы.

Мурзинские самоцветы впервые стали известны в половине XVII столетия. Местный горщик Михаил Тумашев, разыскивая медную и железную руду, вблизи села Мурзинки случайно напал на красивые разноцветные кристаллы.

С большими трудностями добрался он до Москвы, добился приема у царя Алексея Михайловича. В результате Тумашеву поручено было „добывать всякое узорчатое камень“.

Главный камень, который встречается в Мурзинском месторождении, — это кристаллический кварц. Разновидностью его является горный хрусталь. Кристаллы горного хрусталя иногда достигают огромной величины.

Горный хрусталь темного цвета, раухтопаз, местные горщики называли „дымчатым горным хрусталем“, или „смоляком“. Бесцветные или голубые топазы называются здесь „тяжеловесями“. Фиолетовый горный хрусталь получил у уральских горщиков название „аметиста“.

Близ деревни Шайтанки одно время добывалось много темнокрасных турмалинов (по-местному „ширлы“).

Каждый опытный горщик знает, что аметисты и тяжеловесы надо искать в кварцевой породе, бериллы и турмалины — в полевом шпате, изумруды и александриты — в сланцах.

Всего в Мурзинском месторождении насчитывалось более сотни копей.

Разработка самоцветов производилась самым примитивным способом. Поздней осенью, в свободное время, крестьяне отправлялись на поиски самоцветов. По особым приметам — „припасам“ они искали место, где должны были находиться самоцветы. Там они копали ямы, расширяя их в горизонтальном направлении. Иногда, в зависимости от направления жилы, делались узкие вертикальные ходы, так назыв. трубки или каменные рвы, достигавшие нередко 20—30 м глубины. Весной и осенью шахта иногда наполнялась водой, которую приходилось выкачивать; поэтому лучше всего работать было зимой, так как вода в шахте замерзала.

На дно шахты спускались на канате, нередко в ушате или кадке, при помощи либо конного привода, либо, чаще всего, ручного ворота. Работали с помощью самых примитивных инструментов — лопаты, кайлы, лома, клиньев. Только в редких случаях, главным образом в гранитных породах, прибегали к взрывам динамитом.

В глубине шахт, в жиле твердой породы нередко находят целые гнезда или, как говорят горщики, „кусты“



Высокие скалы на берегу реки Реж вблизи слияния ее с рекой Нейвой.

самоцветов. Среди жилы встречаются пустоты, как бы пещеры, так назыв. хрустальные погреба. Мурзинские горщики называют их „занорышами“. Если бить молотком по стене, за которой находится занорыш, то раздастся глухой шум и гул. Это — одна из примет нахождения хрустальных погребов. Обнаружив хрустальный погреб, ломом проламывают в него отверстие. Открывается как бы пещера, стены которой усеяны красивыми кристаллами. Иногда встречаются целые группы кристаллов — это друзы или щетки.

Почти все крестьяне в районе Мурзинки в то же время были и горщиками. Профессия эта передавалась из рода в род.

Добыча самоцветов производилась всегда кустарным способом. В настоящее время добычей самоцветов (кроме берилла, изумруда, александрита) мало кто занимается. Сейчас в Мурзинском месторождении главное занятие — старательское мытье золота. Промытые пески перебирают прямо руками и в них отыскивают самоцветы.



Кристаллы изумруда в породе.

Добыв те или иные камни, горщики, стараются придать им лучший цвет и игру. Издавна считалось, что на солнце камни выцветают, теряют свою яркость. Поэтому добытые в шахтах камни в течение долгого времени выдерживали в подвалах и погребах. Цвет камней зависит и от температуры. Чтобы придать желтым топазам золотистый оттенок, их кладут в тесто и запекают в печи. Из печеного хлеба вынимают камень с измененным цветом. Подвергнутые высокой температуре, желтоватые изумруды приобретают красивый синий оттенок, бледные аметисты делаются густо лиловыми.

Интересно, что секрет окраски камней был известен еще в древности. Академик Ферман в своей книге «Занимательная минералогия» пишет: «Древние еще 2000 лет тому назад умели окрашивать камни в разные цвета, вываривая их несколько недель в разных растворах. Так, обычно агаты варили несколько недель в котле с медом, потом мыли чистой водой и снова варили несколько часов в серной кислоте. От этого получалась красивая полосатая, черная окраска, получившая название оникса»...

Говоря о самоцветах Мурзинских копей, нельзя не упомянуть о лежащих к юго-востоку от них изумрудных коях — Рефтских и Черемшанских.

Изумруды по реке Рефти были найдены в половине XIX века. Один из местных крестьян-смолокуров, отыскивая сосновые пни, годные для добычи смолы, увидел в корнях вывороченного дерева кристаллы изумрудов. Начались старательские разработки изумрудов. Ранее разрабатывались и Черемшанские изумрудные копи, расположенные километрах в восьми от Рефтских. Но вскоре они были оставлены и вновь восстановлены всего три-четыре года тому назад. Разработки изумрудных копей ведутся по последнему слову техники.

Почти неизменным подземным спутником изумруда является таинственный камень — александрит. При дневном освещении — он зеленый, при лампе — красный, на солнечном свету — фиолетового оттенка.

Горный хрусталь, топазы, изумруды, аметисты и другие самоцветы принадлежат к так назыв. драгоценным камням. До Великой Октябрьской социалистической революции драгоценные камни являлись исключительно предметом роскоши. Только в последнее время обратили внимание и на их ценные технические качества. Так, горный хрусталь является хорошим проводником тепла, не поддается действию кислот, необыкновенно чист и прозрачен. Его используют в радиотехнике, в различных точных приборах и т. д. Осколки и мелкие кристаллы горного хрусталя идут в плавку; из них изготавливаются огнеупорные тигли, стаканы, трубки.

Но особенно ценными техническими качествами отличается «веселый камень» — изумруд. В нем находят редкий элемент — бериллий, который в полтора раза легче алюминия и в сплаве с медью придает ей прочность стали. Его применяют поэтому в авиа- и автопромышленности.

Итак, в настоящее время драгоценные камни делают незаменимыми и в технике и в промышленности. Благодаря этому ценность самоцветов, этих удивительно красивых камней, с чудесным блеском и сказочной игрой цветов и красок, возрастает еще более.



Каменистая пустыня северного Ирана. На переднем плане—кусты астрагала, дающие камедь (трагакант), применяемую в текстильном деле.

ПУСТЫНИ ИРАНСКОГО НАГОРЬЯ

Е. СКОРНЯКОВ, инж.

Иранское нагорье представляет возвышенную часть Азиатского материка, расположенную между Арало-Каспийской низменностью на севере и Аравийским морем (с Персидским заливом) на юге и между долинами рек Тигра на западе и Инда на востоке. Общая площадь его — около 2 700 000 км² при абсолютной высоте от 700 до 2000 м. По краям Иранское нагорье ограничено горными хребтами: на севере, вдоль побережья Каспийского моря, проходит хребет Эльборус с вершиной Демавенд в 5670 м; менее высокий хребет — Копет-Даг отделяет Иранское нагорье от Арало-Каспийской низменности; на западе и юго-западе рядом параллельных хребтов Иранское нагорье отделено от Месопотамии и Персидского залива; на северо-востоке хребет Гиндукуш отделяет его от Тибета и пустыни Гоби, а на востоке Сулеймановы горы и горы Гада — от долины р. Инда.

На Иранском нагорье расположены Иран (Персия), большая часть Афганистана и значительная часть Белу-

джистана — феодального государства, находящегося в подчинении у Англии.

Пустынной является приблизительно половина площади Иранского нагорья, преимущественно — центральная и южная его части, а также вся юго-западная часть Афганистана и значительные площади в северо-западном Белуджистане. Отдельные части этих пустынных пространств носят свои особые названия. Так, в Хоросанской провинции Ирана расположена большая солончаковая пустыня Дешт-и-Кевир, в Керманской провинции — пустыни Лут и Керман, в юго-западном Афганистане — пустыни Гильменская, Баквийская и Регистан (страна песков), а в Белуджистане — пустыни Год-и-Сиррах, Систан и Харан. В последней в 325 году до н. э. погибла при возвращении из индийского похода большая часть войска Александра Македонского.

Пустыни Иранского нагорья имеют складчатое строение. Здесь проходит ряд горных цепей, сглаженных выветриванием и зарытых в продукты их

разрушения. Промежутки между ними представляют широкие, почти горизонтальные котловины.

Все пустыни, за исключением высокогорных, лежат внутри области годовой изотермы в 20°. Безморозный период в наиболее холодных частях пустынь составляет 200 дней, на побережья же Аравийского моря он продолжается круглый год.

Характерны резкие колебания температуры. Так, в пустыне Дешт-и-Кевир в январе и феврале бывают морозы в 25°; летом же температура поднимается до 50° в тени, причем поверхность почвы накаляется до 78°. Суточные колебания температуры также велики. Иногда перед восходом солнца температура не превышает +10°, к полудню же поднимается до +40°. Летом температура днем так высока, что караваны предпочитают передвигаться ночью.

Осадков в пустынях выпадает не более 200 мм в год; в наиболее же сухих частях — даже значительно менее 100 мм. С апреля по октябрь дождей не выпадает совершенно; в это время даже облака являются редкостью. Воздух пустынь сух и зноен, особенно, когда дует ветер из раскаленной Аравии. Во время сильных ветров в воздух поднимается так много мелкой пыли, что она образует пыльные туманы, слоем иногда до 4000 м. При этом самолетам пролегающих здесь аэролиний приходится лететь вслепую, руководствуясь связью с радиостанциями.

Почвы пустынь Иранского нагорья — типичные пустынные сероземы и буроземы, в наиболее пониженных местах солонцеватые и песчаные, на возвышенностях же — каменистые.

Сплошные солончаки находятся в пустыне Дешт-и-Кевир, сыпучие же пески занимают обширные площади в пустыне Лут и в афганской пустыне Регистан (стране песков).

Растительность пустынь чрезвычайно скудна. Лесов здесь нет совершенно; несколько деревьев или кустарников можно встретить иногда по берегам речек. В солончаковых пустынях преобладают разные солянки, на склонах гор — полынь. В щеб-

нистых и песчаных пустынях Афганистана в громадных количествах встречается дикий арбуз — колоцинт. Целые заросли этих арбузов, достигающих размеров крупных апельсинов, покрывают пустынные пространства. Неопытный путник платится жестоко за попытку отведать этот сочный плод: колоцинты горьки, как хина, и к тому же обладают сильным слабительным действием.

Как ни скудна растительность пустынь, все же население извлекает из нее некоторую пользу. Так, астрагалы дают камедь, вывозимую за границу и применяемую в ситцепечатном деле в качестве загустителя красок. Цитварная полынь дает сантонин — средство от глистов. Широко используется мыльный корень „бих“, встречаемый в пустынях повсеместно и применяемый для стирки белья. Наконец, растущий в песках саксаул применяется для выжигания поташа.

Фауна пустынь Иранского нагорья представлена почти теми же животными, что и западная часть пустыни Гоби.¹ Здесь также много антилоп и газелей, диких ослов — куланов; из хищных — волки, шакалы, гиены.

Почти все реки Иранского нагорья принадлежат внутренним бассейнам. В верховьях своих они отличаются крутым падением и каменистым руслом. Еще до выхода рек на равнину начинаются выведенные из них ирригационные каналы для орошения склонов гор. Далее, в равнинах, вода отводится уже более значительными каналами; река становится все маловоднее, течение ее замедляется, и, наконец, она впадает в соленое озеро или теряется в песках. Из рек внутреннего Ирана можно назвать р. Кереч с притоком Абхар-руд и р. Карасу с притоком Кум-руд. Эти реки текут с запада по направлению к пустыне Дешт-и-Кевир. В озеро Нирис впадает р. Кур с притоком Польшвар. Кешеф-руд по слиянии с Герируд образует р. Теджен, уходящую в пределы Туркменской ССР. Крупная река Афганистана — Гильменд,

¹ См. статью Е. Скорнякова „Пустыня Гоби“ в „Вестнике знания“ № 7—8 за 1939 г.

имеющая около 1100 км длины, начинается в горах Гиндукуш и впадает в соленое озеро-болото Гамун-и-Гильменд. Паводок ее бывает весною, когда она разливается на 5—10 км. Начиная с июня, вода спадает, и к августу река становится легко переходимой в брод. Раньше эта река в целях искусственного орошения регулировалась многими плотинами, почему у греков была известна под именем Эримантос („Запруженная“). Теперь от этих гидротехнических сооружений остались лишь жалкие остатки.

Пустынные пространства Иранского нагорья населены очень мало (в среднем 2 чел. на 1 км², считая и население орошаемых оазисов). В пустынях же Дешт-и-Кевир, Лут, Регистан и других имеются обширные совершенно необитаемые пространства.

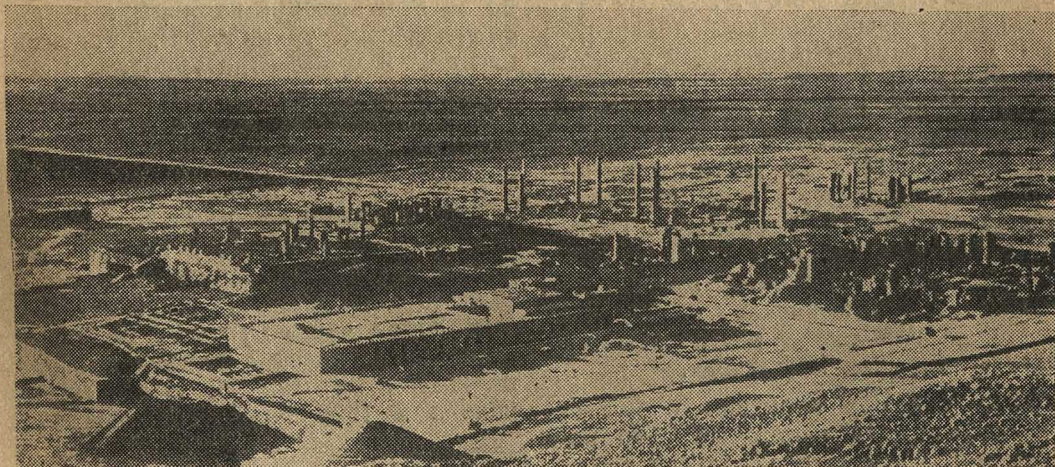
Основное занятие жителей пустынь — кочевое скотоводство, а орошаемых оазисов — земледелие. Кочевники летом поднимаются в окружающие пустыни горы, где находят хорошие пастбища; зимою же опускаются в долины, чтобы укрыться от стужи и выюг.

Главную отраслью кочевого скотоводства является овцеводство. Молодые ягнята дают очень ценные смушки и каракуль; шерсть же взрослых овец годится только на выделку грубых материй и ковров, которыми славится Иран и которые являются

одним из главных предметов вывоза, преимущественно в США. Разводится много коз, дающих хорошее молоко и превосходную шерсть. Из пуха кашмирских коз, разводимых в окрестностях Кермана и Мешхеда, изготовляют тонкие персидские шали.

Сухой и солоноватый корм пустыни не благоприятствует разведению рогатого скота, но зато он вполне пригоден для верблюдов, которые в наиболее пустынных местностях составляют главное богатство кочевников. Здесь разводят как двугорбых, так и одногорбых верблюдов (дромадеров), а также помеси между ними. Лошадь в хозяйстве большинства кочевников занимает второстепенное место; гораздо богаче они ослами и мулами.

Оседлое земледельческое хозяйство во всех районах Иранского нагорья с пустынным климатом основано на искусственном орошении. Культурные земли расположены оазисами, главным образом у стекающих с гор потоков. Около 75% обрабатываемых земель и оросительных сооружений принадлежат помещикам, большая часть остального — в руках государства и духовенства. Подавляющее большинство земледельцев — мелкие арендаторы. Они платят за землю, воду, инвентарь, семена до $\frac{3}{4}$ урожая, получая за свой труд лишь $\frac{1}{4}$ часть его. Бедность среди крестьян-земледельцев ужасающая. Они



Развалины дворцов Персеполиса, основанного царем Дарием Гистаспом 2500 лет тому назад и разграбленного и сожженного Александром Македонским в 331 году до нашей эры.

живут в жалких глиняных лачугах с земляным полом. Рядом же возвышаются помещичьи замки, утопающие в густых садах. Во власти помещика вода, а она определяет здесь все. Обыкновенно помещичья усадьба построена у „сердца воды“, у места выхода арыков (оросительных каналов) из горных речек или „кяризов“.

„Кяриз“ представляет собою подземную водосборную галерею, проникающую с небольшим уклоном в водоносные слои и выводящую подземные воды на поверхность. Совершенно так же, как из реки, текущей с большим уклоном, выводит канал с малым уклоном, — из водоносного слоя, простирающегося с большим уклоном, выводится подземная галерея, или „кяриз“, с малым уклоном. Кяризные мастера не умеют, однако, вести закрытых подземных галлерей в определенных направлениях и с определенным уклоном. Им приходится копать ряд колодцев и соединять их под землею галлерей. Поэтому с поверхности кяризы имеют вид рядов колодцев, тянущихся на километры и даже десятки километров, и постепенно делающихся все мельче и мельче, пока галерея не превращается в открытую канаву, по которой вода течет к полям и садам. Длина кяризов достигает 30, 40, а в отдельных случаях — даже 60 км. На каждый километр кяриза приходится прорывать не менее 30 колодцев, средней глубиной в 60 м. Самые глубокие кяризные колодцы достигают 140 м глубины. По подсчету горного инженера А. А. Матиссен, на устройство одного кяриза средней длины приходится затрачивать до 100 тысяч рабочих дней; воды же он дает ничтожное количество, едва достаточное для орошения нескольких гектаров. Конечно, только в условиях рабского труда возможно проведение таких изнурительных, опасных и дающих небольшие результаты работ в широких масштабах.

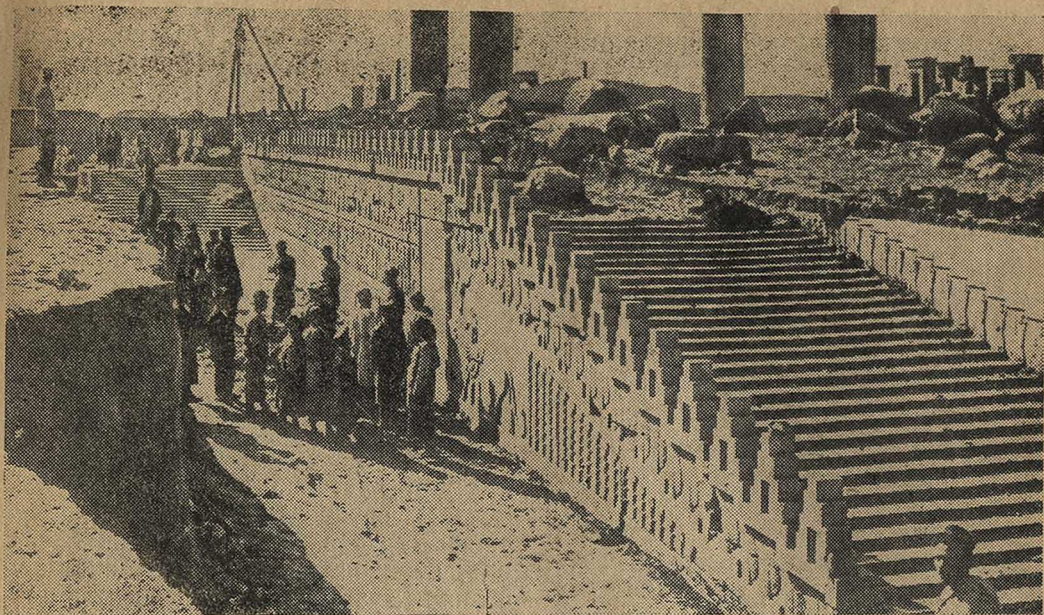
Так как при кярижном орошении дорогая каждая капля воды, то при этом наблюдается чрезвычайно интенсивное использование орошаемых земель. В Хоросане, например, распро-

странено засевание поля одновременно двумя-тремя культурами. В настоящее время орошаемые оазисы Ирана и Афганистана отличаются необыкновенным разнообразием культур: пшеница, ячмень, просо, кукуруза, все зерновые бобовые, все масличные культуры, хлопчатник, люцерна, греческий клевер, конопля, табак, бахчевые, инжир, гранаты, персики, абрикосы, яблоки, груши, сливы, тутовое дерево, виноград, разнообразные овощи и на знойных побережьях Аравийского моря и Персидского залива — финиковая пальма, про которую говорят, что „ее ноги должны быть в воде, а голова — в огне“.

Но земледельческие оазисы — лишь незначительные пятна среди огромных пространств пустынь. Перспективы освоения этих пространств под земледельческие культуры весьма неопределенны. По данным инженера Д. Д. Букинича, в южном Афганистане можно оросить свободной речной водой около 390 000 га. Несколько сложнее обстоит это дело в пустынях Ирана. Здесь развитие орошения приходится основывать на устройстве водохранилищ в горах для сбора паводковых и зимних вод, донных запруд для улавливания воды, протекающей в наносах русел рек, на предохранении каналов от фильтрации путем облицовки бетонной одеждой и, главным образом, на дальнейшем использовании грунтовых вод, но не при помощи кяризов, а путем современных технических приемов каптажа и устройства трубчатых колодцев. Здесь можно ожидать наличия артезианских вод с областями питания на окружающих пустыни горах.¹

Большим затруднением в деле освоения пустынь Иранского нагорья является недостаток хороших путей и средств сообщения. Из старых железных дорог часть пустынь Белуджистана затрагивает английская линия из Индии на Дуздаб. Новая законченная в 1938 году Трансиранская

¹ См. статью Е. Скорнякова „Артезианские воды и артезианские колодцы“ в „Вестнике знания“ № 7 за 1938 г.



Лестница приемного зала дворца персидских царей в Персеполесе, отрытая археологической экспедицией Чикагского университета.

железная дорога, проходящая на протяжении 1400 км от Бендершаха на Каспийском море до Бендершахпура на Персидском заливе, совершенно не затронула пустынных районов. В 1939 году правительство Ирана предполагало приступить к постройке линий Тегеран—Мешхед и Тегеран—Иезд, которые должны несколько ближе подойти к пустыням Дешт-и-Кевир и Лут. Пока же передвижение в пустынях осуществляется при помощи вьючных верблюдов и мулов. В последнее время стал развиваться автотранспорт, но в очень небольших размерах вследствие недостатка приспособленных дорог. Между тем, скорость автомобильного движения примерно в 15 раз превосходит скорость движения караванного.

История пустынь Иранского нагорья богата и интересна. Здесь в VI и V веках до начала н. э. находился центр огромной древнеперсидской монархии Ахеменидов, охватывавшей всю переднюю Азию до р. Яксарта (Сыр-Дарья) и главного Кавказского хребта на севере, Памира и р. Инда—на востоке, Эгейского моря—на западе и Индийского океана—на юге. Кроме того, в нее входила и часть северной

Африки—Египет и Ливия. Столицей этой монархии был город Истахар, расположенный примерно в 60 км к северо-востоку от современного иранского города Шираза. Рядом с Истахаром около 2500 лет тому назад царями Дарием Гистаспом и Ксерксом была построена царская резиденция в виде нескольких богато украшенных дворцов и зданий гарема. Резиденция эта была разграблена и сожжена Александром Македонским в 331 году до н. э., причем для вывоза ее сокровищ потребовалось 10 000 пар мулов и 5000 верблюдов. Древнеперсидское название этой резиденции давно утрачено; у местных жителей развалины ее известны под названием Тахт-и-Джемшид; в археологии же их называют Персеполис, что означает „Персидский город“.

Развалины дворцов Персеполиса, ранее окруженных обильно орошаемыми полями и садами, а теперь—выжженной солнцем пустыней изучаются с 1932 года особой археологической экспедицией Института востоковедения Чикагского университета. То обстоятельство, что дворцы эти были разрушены сразу, а не под влиянием времени, дало возможность

американцам открыть в них очень интересные данные по истории Ближнего Востока — колыбели цивилизации. Особенно интересна найденная библиотека, представляющая собою 20 000 глиняных таблиц с клинообразными письменами. Так как в те далекие времена бумага еще не была известна, то писали на плитках из сырой глины. Такие „документы“ были очень тяжелы и громоздки, но зато они имели большое преимущество перед современными в отношении пожарной безопасности: от огня они становились лишь крепче.

Когда в VII веке древняя Персия подпала под власть мусульман-арабов, наездники халифов, руководствуясь указаниями корана, что Аллаху прогивны идолы, проезжая через развалины Персеполиса, старательно разрушали все статуи и изображения, остававшиеся на поверхности земли. Но все то, что было погребено под обломками и мусором после разрушений, произведенных Александром Македонским, сохранилось вполне. Американские археологи открыли прекрасно сохранившиеся каменные лестницы, ведущие в залы дворцов персидских царей. Стены этих лестниц богато украшены высеченными на камне барельефами, изображающими делегации подвластных народов с дарами монарху в виде драгоценных вещей, одеяний, домашних и диких животных. Всего археологами было открыто 1350 м² стен, украшенных барельефами.

Чрезвычайно интересна открытая под Персеполисом очень сложная система подземной канализации, напоминающая, по словам д-ра Герцфельда (начальника американской археологической экспедиции), систему подземной канализации г. Парижа. Общая длина всех каналов и труб ее составляет много километров. Не менее совершенной была канализация и в еще более древних городах Ассирии и Вавилонии. Так, возле Телль Асмара, в 80 км от г. Багдада, археологами были найдены остатки подземной канализации города, существовавшего около 4500 лет тому назад

Сложные системы канализации не могли существовать без не менее сложных водопроводных систем, но водопроводы, как расположенные ближе к поверхности, ранее подверглись разрушению и потому не могли быть обнаружены. Только возле г. Мосула, в Ираке, при раскопках развалин города и дворцов ассирийского царя Саргона II, царствовавшего в VIII веке до н. э., был обнаружен большой акведук (водопровод), проводивший воду для водоснабжения и орошения полей и садов древней Ниневии.

Грандиозные гидротехнические сооружения, превращавшие выжженную солнцем пустыню в цветущие поля и сады, способствовали блестящему расцвету древней цивилизации Ассирии, Вавилонии и Персии. Когда кочевники арабы, тюрки и монголы, покорявшие эти страны в VII, X, XIII и XIV столетиях, разрушали эти сооружения, с ними вместе надолго погибала и цивилизация; поля и сады высыхали, и пустыня вновь вступала в свои права, засыпая песком и пылью развалины некогда цветущих городов и селений.

В настоящее время земледельцы оазисов пустынь Ирана и Афганистана ведут чрезвычайно интенсивное и трудоемкое хозяйство, но восстановить древние ирригационные системы, вследствие отсутствия денежных средств и технических знаний, сами не могут, правительства же этих стран предпочитают выжимать при помощи феодалов-помещиков из земледельческого населения последние соки.

Не то в соседних средне-азиатских республиках Союза ССР, территории которых также некогда входили в состав древне-персидских монархий. Здесь старые ирригационные системы реконструированы по последним требованиям техники; построено много новых систем. В результате за 22 года после Великой Октябрьской социалистической революции орошаемая площадь возросла на 50% и продолжает увеличиваться. Это могло произойти только в нашей стране, в условиях социалистического хозяйства.

ЭЛЕКТРОХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Ю. БОЛТУНОВ, доц.

Реакции окисления и восстановления принадлежат к числу основных реакций химии. Они рассматриваются в настоящее время как процессы присоединения и отдачи электронов атомами или молекулами. Внешние электроны атома при химических реакциях могут переходить с одного атома на другой. Все реакции, в которых атомы или молекулы теряют электроны и тем самым приобретают положительные заряды, называют

реакциями окисления; наоборот, процесс, при котором атом или молекула приобретает электроны, носит название процесса восстановления. Так, при окислении раствора соли закиси железа ион

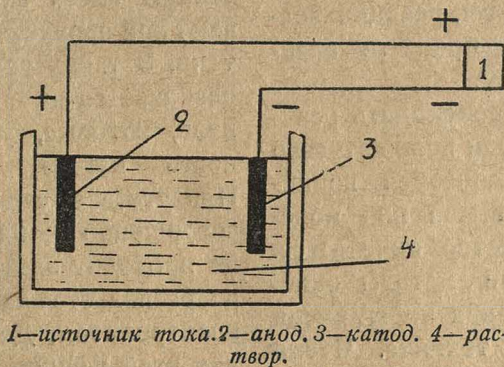
железа, обладающий двумя положительными зарядами — Fe^{++} , переходит в трехвалентный ион железа — Fe^{+++} . Этот процесс возможен потому, что Fe^{++} теряет один электрон и переходит в трехвалентный ион Fe^{+++} .

До сравнительно недавнего времени процессами окисления называли реакции соединения с кислородом, например, соединения металлического железа с кислородом воздуха по уравнению: $2\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{FeO}$.

Нетрудно заметить, что и в этом случае атом железа теряет электроны; электронейтральный атом переходит в двухвалентный ион, теряя два электрона. Покинувшие атом железа электроны захватываются атомом кислорода; приобретая два электрона, он становится отрицательно заряжен-

ым O^- . Положительно заряженный атом железа (ион) Fe^{++} соединяется с отрицательно заряженным атомом кислорода O^- , и образуется молекула закиси железа FeO .

Из рассмотренных примеров видно, что реакция окисления должна обязательно сопровождаться реакцией восстановления; если один атом теряет электроны — окисляется, то другой атом должен эти электроны приобретать — восстанавливаться.



Если мы хотим восстановить какое-либо вещество, то должны к этому веществу прибавить другое, которое будет служить источником электронов. Это второе вещество (источник электро-

нов) при этом будет окисляться — терять свои электроны и приобретать положительные заряды. Совсем иная картина получится, если электроны, необходимые для восстановления, брать от динамомашин; тогда отпадает необходимость во втором веществе, которое отдает электроны, и процессы восстановления во многих случаях будут протекать гораздо легче, чем при восстановлении химическом.

Восстановление по только-что описанному методу осуществляется следующим образом. В сосуд (см. рис.), не проводящий электрического тока, хотя бы стеклянный, наливают раствор того вещества, которое хотят восстановить, погружают в него два электрода и присоединяют эти эле-

кроды к источнику постоянного тока — аккумуляторной батарее или динамомашине. Электрод, присоединенный к положительному полюсу источника тока, приобретает положительный заряд — он называется анодом; электрод, присоединенный к отрицательному полюсу источника тока, приобретает отрицательный заряд — он называется катодом.

Как известно, отрицательный заряд тело может приобрести только тогда, когда оно обладает избытком электронов. Катод, обладая избытком электронов, может быть источником электронов для процесса восстановления. Таким образом, реакции восстановления можно провести электрохимическим путем.

На аноде могут происходить реакции окисления. Будучи положительно заряженным, анод способен принимать электроны с атомов или молекул; при этом вещество окисляется.

Электрохимические методы окисления и восстановления имеют очень важное значение в технике. Число веществ, получаемых при помощи электрохимических процессов, с каждым годом возрастает.

Наиболее интересные примеры электрохимического восстановления и окисления мы находим среди органических веществ. Ряд очень ценных органических веществ получается в технике путем электрохимического восстановления и окисления.

Одним из важнейших продуктов промышленности органической химии является анилин ($C_6H_5 \cdot NH_2$), представляющий сырье для получения целого ряда красок для тканей, фармацевтических, парфюмерных и других продуктов. В Советском Союзе ежегодно потребляются огромные количества анилина. Получается анилин из нитробензола ($C_6H_5NO_2$) путем его восстановления.

В нитробензоле азот обладает пятью положительными зарядами; четыре из них связывают два атома кислорода, имеющие по два отрицательных заряда; в анилине азот должен обладать двумя отрицательными зарядами, чтобы удерживать два положительно заряженных атома водорода. Поэтому при восстановлении нитробензола в анилин азот должен приобретать 6 электронов.

Нитробензол трудно растворим в воде; поэтому при электрохимическом восстановлении его помещают в раствор серной кислоты и полученную смесь энергично перемешивают при пропускании электрического тока. В таких условиях нитробензол разбивается на ряд мельчайших капель, которые, ударяясь о поверхность катода, восстанавливаются. Присутствие серной кислоты здесь совершенно необходимо: нитробензол не проводит электрического тока; он не распадается на ионы — не является электролитом. Детальное исследование этой реакции показало, что восстановление нитробензола происходит не сразу, а через ряд промежуточных веществ, причем каждое следующее вещество является восстановленным по отношению к предыдущему.

Помимо реакции получения анилина, в этом растворе протекает целый ряд других реакций (без участия электронов катода), в результате которых получают очень ценные, играющие важную роль в технике продукты: азооксибензол, парааминофенол — проявляющее вещество для фотографий, азобензол, гидразобензол, бензидин. Этот пример показывает, что в некоторых случаях электрохимического восстановления, кроме основного продукта, получается еще ряд других. В иных случаях, как в приведенном примере, эти про-

дукты получаются в результате химических реакций, в других — также электрохимическим путем. На аноде возможны процессы окисления самых разнообразных веществ. В настоящее время анодное окисление хорошо изучено, и можно предполагать, что на аноде в первую очередь протекает процесс образования перекиси водорода.

В водных растворах всегда существует определенное количество отрицательно заряженных ионов гидроксидов — OH^- ; эти ионы движутся к аноду; там они теряют свои электроны и, соединяясь, дают перекись водорода H_2O_2 . Перекись водорода является очень сильным окислителем; она легко распадается на кислород и воду, этот кислород, повидимому, и является окислителем.

Таким образом, реакции анодного окисления не могут быть названы электрохимическими реакциями: вещество окисляется на аноде не непосредственно, а при помощи перекиси водорода, образующейся в результате электрохимической реакции. Это положение подтверждается тем, что ряд веществ окисляется одинаково как при электрохимическом (анодном) окислении, так и при непосредственном воздействии перекиси водорода.

Мы разберем несколько примеров электрохимического окисления органических веществ.

Бензол — C_6H_6 легко окисляется в спиртовом растворе серной кислоты. В этом случае реакция также протекает стадиями: бензол окисляется до фенола (карболовая кислота): $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{O} \rightarrow \text{фенол } \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$; здесь

молекула бензола окисляется; атом углерода приобретает один положительный заряд и удерживает группу OH^- , заряженную отрицательно. На этом процесс не останавливается. Фенол окисляется дальше и дает 4 продукта: катехол, гидрохинон, хинон и малеиновую кислоту. Все эти продукты применяются в промышленности. Еще большее количество продуктов (одиннадцать) образуется при анодном окислении толуола — $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$. Среди этих продуктов имеются очень ценные вещества, получение которых обычным химическим методом сопряжено с большими трудностями.

Наконец, следует упомянуть об электрохимическом окислении парафинов до жирных кислот. Парафины, как известно, получают из нефти; они представляют соединение углерода с водородом.

Если мы окислим один из атомов углерода, то получим соответствующую жирную кислоту. Такое окисление протекает с большим трудом, однако на аноде его можно осуществить. Жирные кислоты с числом углеродных атомов 16, 17 и 18 являются составной частью жиров. Таким образом мы имеем возможность получать жиры из нефти.

Из этого краткого очерка видно, что электрохимические методы представляют исключительный интерес для народного хозяйства в третьей сталинской пятилетке. Неудивительно, что разработке этих методов посвящено много работ, и что число веществ, получаемых электрохимическим путем, возрастает с каждым годом.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ТЯЖЕЛОЙ ВОДЕ

Э. ФРИЦМАН, проф.

Новое интересное и важное открытие было совершено несколько лет тому назад — были получены тяжелый водород и тяжелая вода. Это было тем более поразительно, что оба названные вещества считались однородными и служили стандартами и основами для измерения атомных весов элементов и удельных весов тел. Новая модификация (видоизменение) или изотоп водорода, имеющий в два раза больший атомный вес, в сущности являлся новым элементом: он был назван „дейтерием“ (вместо первоначального названия „тяжелый водород“).

Открытие в 1932 году тяжелого водорода составило крупнейшее событие в химии, поколебавшее незыблемые основы наших важнейших измерений и многих химических представлений.

Год спустя, было выделено первое соединение тяжелого водорода — тяжелая вода, научное название которой „окись дейтерия“. Возникла новая химическая отрасль — химия дейтериевых соединений.

В настоящее время известны три изотопа для водорода и столько же для кислорода. Если из этих шести разновидностей составить все возможные сочетания согласно химической формуле воды (H_2O), то можно получить 18 разновидностей для воды. Кроме того, найдено, что в воде существует еще много других разновидностей. Следовательно, вода представляет сложную смесь разных веществ и является именем собирательным.

Из всех разновидностей воды выделена и более или менее изучена тяжелая вода.

Основным источником получения тяжелой воды является обычная вода. Выделяют тяжелую воду из обычной путем фракционного электролиза, т. е. разлагают воду электрическим током, последовательно отбирая остатки и вновь подвергая их электролизу, причем происходит постепенно обогащение остатков тяжелой водой. Эта

операция является сложной и трудной: так, для получения 100 см^3 тяжелой воды необходимо разложить около 500 л воды, что требует до 5 месяцев. По новейшим данным, одна часть тяжелой воды содержится в шести тысячах (точнее 1:6250) частей обычной (водопроводной) воды.

В природных водоемах концентрация тяжелой воды подвержена колебаниям главным образом вследствие испарения и замерзания и обратных им процессов — сгущения и таяния воды. О концентрации тяжелой воды судят по плотности воды данного образца, предварительно очищенной от растворенных в ней веществ, и мерилком названных колебаний является плотность, определяемая с точностью до пяти единиц в седьмом десятичном знаке. Колебания выражаются в значениях миллионных долей (шестой знак), обозначаемых через γ (гамма)¹. Известны такие колебания плотности воды (очищенной): для Мертвого моря + 2,1 до 2,5 γ , для Тибетского высокогорного озера + 1,47 γ , для дождевой — 6 γ , ледяной + 2 γ и больше; в снеге гор, в ледяных гротах увеличение концентрации достигает 50—100% против средней нормальной; в ивее, росе наблюдается уменьшение концентрации.

Обогащение, или увеличение, концентрации тяжелой воды может происходить и в растительных организмах. Так, вода из помидоров, выросших в парниках в Англии, показывает разницу в плотности + 2,5 до 3 γ , а вода тех же помидоров, выросших на свободном воздухе в Африке, показывает + 4 до 4,5 γ ; вода из сахарной свекловицы + 5 γ , из сахарного тростника + 8 γ и более. Колебания наблюдаются и для воды из различных жидкостей животных организмов: из женского молока (после родов) + 2,1 γ , из крови боль-

¹ Например + 6 γ соответствует плотности воды 1,000006 и концентрации тяжелой воды 1:3000; + 19 γ — плотности 1,000019 и концентрации около 1:300; — 6 γ отвечают плотности 0,999994 и концентрации 1:9000.

ной старухи $+1,05 \gamma$, крови быка $+1,8$ и $+2,5 \gamma$.

Указанные явления обогащения или обеднения тяжелой воды зависят от физических свойств последней. Наиболее характерными отличительными признаками ее являются температура кипения ($101,4^\circ$ против 100° обычной воды), температура плавления ($3,8^\circ$ против 0°), температура наибольшей плотности ($11,6^\circ$ против 4°), плотность ($1,1079$ против $1,0000$, вследствие чего она и получила название тяжелой). Вязкость тяжелой воды больше по сравнению с обыкновенной водой, а скорость испарения ее заметно меньшая. Кроме того, тяжелая вода обладает гигроскопичностью, т. е. способностью жадно поглощать влагу из воздуха, со стенок сосудов и т. п.

По своим химическим и физико-химическим свойствам тяжелая вода также значительно отличается от обыкновенной: растворимость солей в ней ниже, чем в обычной; скорость химических реакций уменьшается.

Весьма интересны и своеобразны физиологические и биохимические свойства тяжелой воды. Уже тот факт, что атомный вес тяжелого водорода в два раза больше, чем обыкновенного, и что подвижность дейтериевого иона на одну треть меньше скорости водородного иона, — дает все основания полагать, что тяжелая вода должна оказывать сильное влияние на живые организмы. Действительно, активность ферментов, которые играют существенную роль в биопроцессах живых организмов, в тяжелой воде несравненно ниже.

Семена табака в тяжелой воде не показывают никаких признаков роста. На прорастание гороха тяжелая вода при концентрации до 40% не оказывает заметного влияния, но при большей концентрации она совершенно задерживает его рост, причем наблюдается усиленное развитие плесени. Рост первичных и вторичных корней пшеничных проростков в тяжелой воде составляет $\frac{1}{40}$ против роста корней контрольных проростков в обычной воде.

Опыты над животными организмами показали, что в чистой тяжелой воде головастики лягушки, например, погибают через час, плоские черви — через 3 часа, маленькая рыбка — через 2 часа.

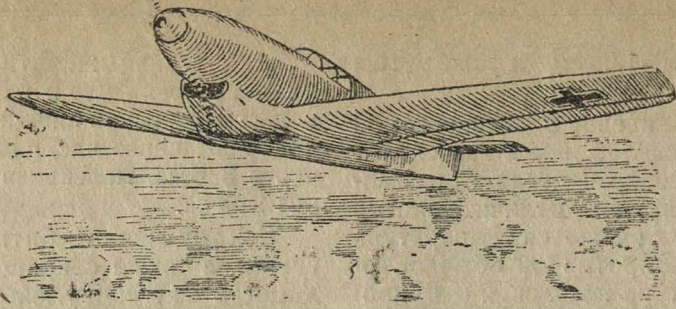
Сокращения и ритм сердца лягушки, а также сокращения и возбудимость ее мышц уменьшаются. Изучение сердечной деятельности черепахи в рингеровской жидкости показало, что прибавление к раствору 50 — 96 -процентной тяжелой воды вызывает замедление пульса, которое при 75 -процентной тяжелой воде равноценно замедлению пульса под влиянием падения температуры на 5° .

Наиболее интересны опыты над мышами, крысами и кроликами. В одном случае белая мышь в течение трех часов выпила около $\frac{3}{4}$ г 85 -процентной тяжелой воды. Мышь осталась в живых, но в течение данного дня обнаруживала состояние явного опьянения и сильную жажду; систематически и долго она облизывала стеклянные стенки.

В других опытах белые мыши в течение многих дней получали 40 — $99,5$ -процентные растворы тяжелой воды (в обыкновенной воде); при этом наблюдалось характерное отравляющее действие ее со смертельным исходом.

Опытами на мышах установлено, что для отравления необходимы большие концентрации окиси дейтерия, вызывающие поражение жизненных функций, главным образом — центральной нервной системы. Принятая внутрь, окись дейтерия вызывает понижение обмена веществ и числа белых кровяных шариков. Введенная в спинномозговую жидкость, она по истечении нескольких минут вызывает нервные расстройства (у крыс, кроликов), которые продолжают несколько часов и затем обычно исчезают.

Из сказанного следует, что тяжелая вода, или окись дейтерия, вполне справедливо может быть названа „мертвой водой“ — выражение, которое мы встречаем в народном эпосе.



Стандартный истребитель „Мессершмидт-109-Р“ (600 км в час).

ПРЕДЕЛ СКОРОСТИ САМОЛЕТОВ

А. ДМИТРИЕВ

В прошлом году германские летчики совершенно неожиданно дважды улучшили абсолютный рекорд скорости в воздухе. Сначала на истребителе „Гейнкель-112-V“, соответствующим образом переконструированном, была достигнута скорость в 746,6 км в час, а спустя месяц капитан Фриц Вендель установил новый мировой рекорд в 755,138 км в час. На этот раз был использован одноместный облегченный самолет „Мессершмидт-109-Р“, построенный специально для достижения рекордной скорости полета. Самолет был оборудован бензиновым мотором „Даймлер-Бенц“, мощностью в 1875 л. с. при 3500 оборотах в минуту. По сравнению со стандартным истребителем „Мессершмидт-109-Р“ он отличался меньшей площадью крыла, имел переконструированный фюзеляж и интересную крестообразную форму хвостового оперения. Таким образом, предыдущий рекорд абсолютной скорости, показанный в 1934 году на гидросамолете с мотором, мощностью 3100 л. с., был перекрыт на 45,9 км в час. В связи с этим приобретает большой интерес проблема предела скорости для самолетов ближайшего будущего.

В настоящее время на преодоление огромных трудностей, которые связаны с дальнейшим повышением скорости самолетов, направлены основные усилия авиаконструкторов всего мира. Возможность замечательного прогресса скорости в воздухе оказалась реальной только в результате

исчерпывающих научно-исследовательских работ по уменьшению общего сопротивления самолета.

Что же сделано в этом направлении? Резко уменьшено лобовое сопротивление самолета за счет перехода от бипланных схем к монопланам, применения убирающегося в полете шасси, сокращения габаритов авиационных двигателей. За последние годы достигнуто значительное уменьшение сопротивления формы самолета за счет применения лучших, более плавных сопряжений крыла с фюзеляжем, улучшения закрытия пилотской кабины, создания удобообтекаемого капота для моторов. Известные успехи достигнуты и в отношении уменьшения профильного сопротивления крыла путем использования новейших двояковыпуклых профилей крыла.

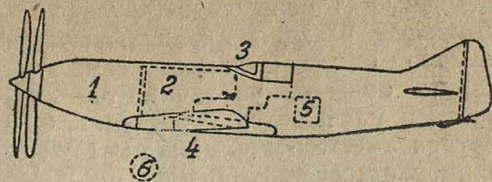
Искусство проектирования современной сверхскоростной машины заключается прежде всего в подыскании наиболее совершенного двигателя. Спортивный скоростной самолет — это по сути дела летающий авиатор, снабженный минимальными запасами горючего и самым необходимым оборудованием. Лобовая поверхность мотора у такого самолета представляет главнейший фактор, определяющий величину общего лобового сопротивления. Поэтому в авиации получили развитие плоские моторы, которые являются более „быстроходными“ для самолетов, чем радиальные (у последних цилиндры расположены звездообразно).

Большое значение в проблеме скорости самолетов имеет и сокращение удельного веса авиадвигателей. Как известно, легкий, но мощный мотор требует меньшей площади крыла, а малое крыло испытывает меньшее сопротивление воздуха. Теоретически в настоящее время было бы вполне возможно осуществить быстроходный летательный аппарат с исключительно малой несущей поверхностью крыла — аппарат, фактически состоящий только из двигателя, фюзеляжа и хвостового оперения (последнее необходимо для целей управления). К сожалению, практически такой самолет немислим вследствие непригодности его к взлету и посадке.

Одним из путей, ведущих к повышению скоростных качеств самолета, является варьирование формы крыла, но возможности эти сильно ограничиваются.

Другим путем получения добавочной скорости является сокращение размеров самого крыла, что, однако, современной техникой уже доведено почти до практического предела (дальнейшее сокращение размеров крыла делает самолет очень неустойчивым на поворотах).

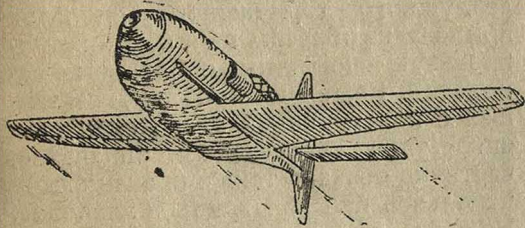
Авиаконструкторы пришли к решению о разработке такой статической устойчивости самолета, при которой на прямом участке пути летчик мог бы совсем не касаться рычагов управления. В настоящее время это трудно осуществимо, но, безусловно, будет освоено в ближайшем будущем. Дело в том, что современный сверхскоростной самолет при полете, хотя и немного, но отклоняется в стороны, и это заставляет летчика корректировать полет. Отклонения же самолета от прямой снижают скорость, так как при движении управляемых плоскостей самолета (элеронов) появляется добавочное лобовое сопротивление. В качестве образца приводим описание новейшего сверхскоростного самолета, сконструированного известным американским инженером Кэйт Райдером. Этот самолет представляет собою моноплан с низко расположенным свободно несущим крылом. Самолет сконструирован исключительно из элементов, изготовленных из дерева и фанеры, с жесткостью, основанной целиком на обшивке плоскостей. Обшивка фюзеляжа и крыла имеет весьма солидную толщину. Кэйт Райдер считает, что дерево является более пригодным строительным материалом для спортивных скоростных самолетов, чем металлические сплавы.



Боковой вид самолета Кэйт Райдера: 1—спаренный двигатель 1500 л. с. 2—бак для горючего емкостью 75 л. 3—кабина летчика. 4—крыло. 5—масляный бак. 6—убирающиеся колеса.

Крыло самолета имеет размах 7,94 м. Длина фюзеляжа — 7 м. Это — сухопутный самолет с длинными закрылками для снижения посадочной скорости и с убирающимся внутрь колесным шасси. Самолет — полностью закрытого типа. Посадочная скорость его — около 120 км в час. Силовая установка самолета в 1500 л. с., по расчетам конструктора, вполне достаточна для развития на мерной базе максимальной скорости в 800 км в час. Установка состоит из двух восьмицилиндровых моторов, расположенных один позади другого. Моторы приводят во вращение два двухлопастных металлических пропеллера на концентрических валах, вращающихся в противоположные стороны. Размещением пропеллеров в одной оси с вращением в противо-

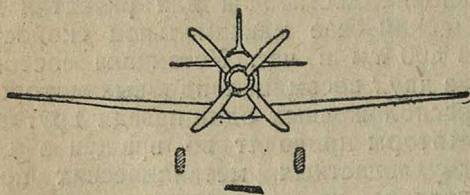
положные стороны. Размещением пропеллеров в одной оси с вращением в противо-



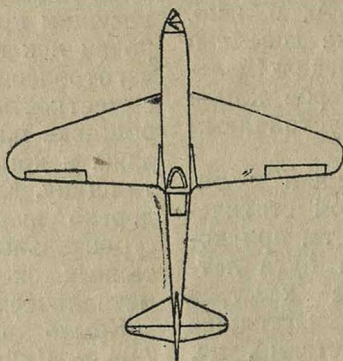
Сверхскоростной самолет Мессершмидт-109-Р², на котором установлен абсолютный рекорд скорости в воздухе (753,138 км в час).

положные стороны достигается уничтожение реакции их, вызывающей обычно боковой наклон самолета. Таким образом увеличивается скорость и улучшается управление. Оба мотора имеют общую длину 152 см и лобовое сечение 60×60 см. Проблема охлаждения моторов разрешена посредством циркулирования охлаждающей жидкости в поверхностных радиаторах. Силовая установка самолета весит только 320 кг, иными словами, удельный вес моторов доведен до 240 г на 1 л. с. Установка настолько облегчена, что срок жизни ее, при условии работы на полную мощность, исчисляется всего в несколько часов. Полетный вес сверхскоростного самолета не превышает 1280 кг, что составляет только 854 г на 1 л. с. двигателей.

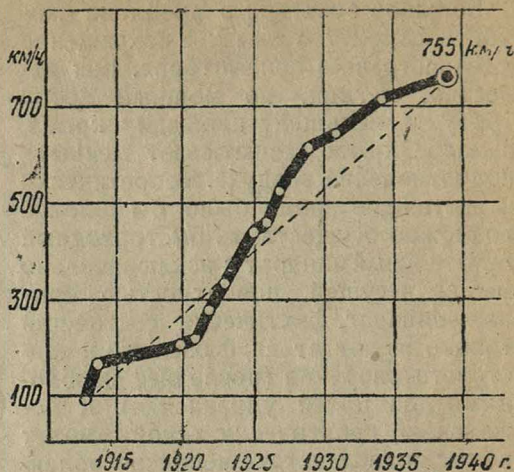
Возможно, что в будущем будет достигнута такая высокая скорость передвижения в воздухе, которая при современных типах летательных аппаратов неосуществима. Мечтой наиболее смелых энтузиастов авиации является скорость полета, равная скорости распространения звука, т. е. 1200 км в час. Эта скорость не может быть показана летательным аппаратом, имеющим неспрятанное в фюзеляже крыло и обычную пропеллерную тягу. Ограничивающим фактором является здесь скорость воздушного потока, обтекающего самолет. При скоростях порядка 700 км в час резко увеличивается сопротивление тре-



Вид спереди самолета Кэйт Райдера, показывающий малую лобовую поверхность и толщину крыла.



План самолета Кэйт Райдера, показывающий малую площадь крыла и фюзеляж минимальной ширины.



Развитие абсолютного мирового рекорда скорости в воздухе.

ния. Уже у современных скоростных самолетов оно составляет 60% от общего сопротивления самолета.

Американские исследователи Мур и Рокфеллер пришли к заключению, что предел скорости самолета должен составлять 825—850 км в час. К таким же выводам пришел и советский ученый проф. Б. Н. Юрьев.

Сверхбыстроходные самолеты оказывают огромное влияние на развитие авиационной техники. Полный переход эксплуатационных машин на убирающееся в полете шасси и широкое применение закрылков для воздушного торможения самолетов при посадке обязаны целиком конструированию скоростных спортивных самолетов. Решению проблем, связанных с конструкцией этого специального типа летательных аппаратов, частично обязано также практическое использование качающихся элеронов. Наконец, сам тип моноплана с низко расположенным свободонесущим крылом нашел применение сначала на самолетах, на которых разгадываются секреты достижения высших скоростей в воздухе.

ДИЗЕЛЬНЫЕ АВТОМОБИЛИ

Ю. КЛЕЙНЕРМАН, инж.

Советское автостроение прочно стало на путь технического прогресса. От копировки заграничных конструкций мы давно уже перешли к самостоятельному творчеству, к созданию отличных советских автомобилей.

Наши конструкторы упорно работают над дальнейшим совершенствованием автомобилей, создают все новые и новые конструкции. Только за один лишь 1939 год автомобильные заводы Союза освоили производство газогенераторных машин, нового автобуса, вездехода, полутонного грузовика типа „пикап“. Готовится производство новых моделей легковых машин, газобаллонных автомобилей, малолитражного автомобиля и ряда других нужных стране машин.

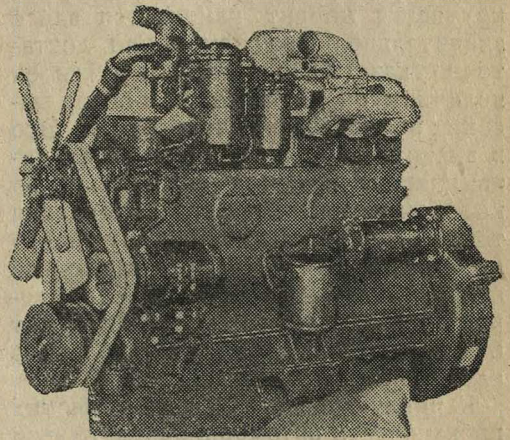
На очереди стоит исключительно важная для народного хозяйства проблема в автостроении. Речь идет о проблеме дизелефикации автомобильного транспорта, о переводе большей части грузовиков на питание дешевыми так называемыми тяжелыми продуктами перегонки нефти.

Среди всех способов и путей экономии жидкого топлива (газогенераторы, малолитражные машины, газовые, паровые и электрические автомобили) особое положение занимает дизельмотор на автомобиле. Если применение газогенераторов, газовых баллонов и паровых турбин на автомобиле диктуется, главным образом, экономическими соображениями, то проблема автодизеля, будучи не в меньшей мере экономической, является прежде всего проблемой дальнейшего технического прогресса советского автостроения.

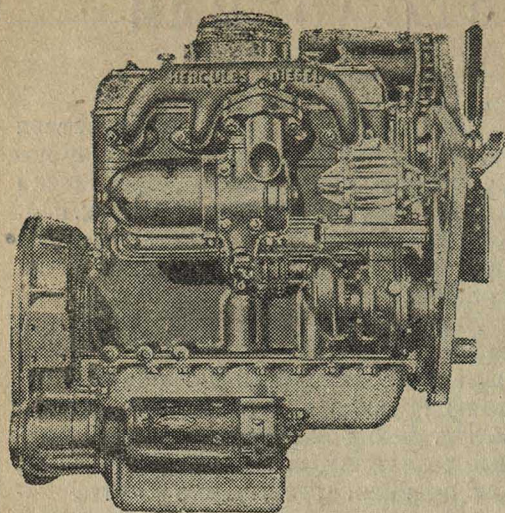
Дизельмотор (в особенности на грузовых автомобилях) имеет прямые технические преимущества перед бензиновым двигателем. Его высокая экономичность является только следствием более высоких тепловых и технических качеств самого двигателя, самого рабочего цикла. И именно это определяет прогрессивное значение дизеля для всего автостроения.

Коэффициент полезного действия (к. п. д.) дизеля выше, чем у карбюраторного двигателя. Теоретически к. п. д. дизеля достигает 0,37, а к. п. д. карбюраторного двигателя — 0,22; практически же эта разница еще больше.

Характерным отличием двигателя дизеля является вид и форма кривой изменения мощности по оборотам и конфигурация кривой крутящего момента. Быстроходные бескомпрессорные дизели автомобильного типа дают, как правило, чрезвычайно крутые характеристики, коэффициент которых приближается к единице и лишь в редких случаях превышает 1,05. Другой отличительной особенностью характеристики автомобильного дизеля является чрезвычайно низкий предел наименьшего числа оборотов при устойчивом режиме работы. Объясняется это особенностью топливоподачи в дизеле: топливный насос дизеля дозирует подаваемое топливо достаточно точно при любой, даже весьма небольшой скорости, в то время как работа карбюратора бензинового двигателя при малых оборотах нарушается, и он не обеспечивает двигателю достаточной мощности и равномерного режима на малых оборотах.



Шестицилиндровый четырехтактный автомобильный дизельмотор „Мак-Ленова“. Мотор развивает 131 л. с. при 1200 оборотах в минуту.



Четырехцилиндровый дизельмотор „Геркулес“, имеющий одинаковые габариты с карбюраторными двигателями той же мощности.

Применительно к условиям эксплуатации автомобилей это обстоятельство имеет исключительно большое значение: оно позволяет дизелю устойчиво работать на таком режиме оборотов, на котором карбюраторный двигатель неминуемо начнет „чихать“ и, наконец, остановится.

Кривая изменения крутящего момента, в зависимости от оборотов, у дизеля также протекает несомненно более выгодно, чем у карбюраторного двигателя. Не говоря уже о том, что крутящий момент изменяется здесь значительно более равномерно, достаточно указать, что максимальной своей величины он достигает при более высоких оборотах коленчатого вала. Это в значительной мере определяет динамические качества автомобиля, на котором установлен мотор. Благодаря такой особенности кривой крутящего момента, средняя эксплуатационная скорость автомобиля с дизельмотором при всех равных условиях будет безусловно выше, чем у нормального автомобиля.

К числу существенных технических преимуществ автомобильного дизеля следует отнести и ряд удобств в эксплуатации, которые сулит применение тяжелых погонцов нефти, вместо бензина. Это, прежде всего, пожар-

ная безопасность (для гаражей, складов и самих машин); это, во-вторых, значительно большая простота и легкость транспортирования этого топлива, так как оно допускает беспрепятственную перекачку его по нефтепроводам, в то время как для перевозки бензина требуются специальные пистерны. Наконец, не следует забывать и того факта, что отсутствие электрической системы зажигания в дизеле устраняет неполадки, с которыми знаком всякий шофер.

Установлено, что при полной нагрузке удельный расход топлива у дизеля составляет примерно 75% от удельного расхода топлива у карбюраторного двигателя, а при неполной нагрузке увеличение удельного расхода топлива на 1 л. с. в час у дизеля происходит значительно медленнее, чем у карбюраторного двигателя. Если же учесть, что в реальных условиях эксплуатации автомобильный двигатель весьма редко и к тому же коротковременно работает на полной мощности, то станет ясным, что фактическое уменьшение расхода топлива у дизеля по сравнению с карбюраторным мотором можно оценить в 30—35%. Такое уменьшение расхода топлива, кроме прямой экономии, дает возможность увеличить радиус действия машины при том же объеме топливного бака. Не менее существенным является и то, что дизельное топливо дешевле бензина по крайней мере в два раза.

Таковы технико-экономические преимущества применения дизелей на автотранспорте. Нельзя, однако, не сказать и о недостатках их.

Основным недостатком дизельмотора являются его большие удельный вес и габариты. Объясняется это, во-первых, наличием специальной топливоподающей аппаратуры и арматуры и, во-вторых, тем, что в дизеле пока еще хуже используется рабочий объем цилиндров, так как для полного сгорания топлива здесь требуется большее количество воздуха. Кроме того, повышение давления, сжатия и сгорания в дизеле требуют усиления, а следовательно, повышения веса главных деталей. В результате — современный автомобиль-

ный дизель мощностью в 90—100 л. с. на 9—11% тяжелее бензинового мотора такой же мощности.

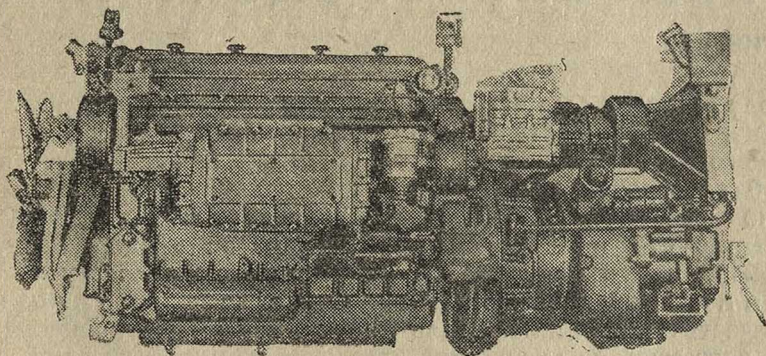
Следует однако заметить, что увеличение габаритов дизеля происходит главным образом по длине, и это вполне допускает установку мотора на нормальное шасси.

К числу других недостатков дизеля следует отнести некоторые трудности с пуском и удорожание ремонта.

Работы по созданию вполне работоспособного автомобильного дизеля долгое время оставались безуспешны. Выпускавшиеся раньше стационарные дизели были тяжелы, тихоходны и громоздки. Для автомобиля же нужен дизель легкий, быстроходный, легко переходящий с одного режима работы

мобильного двигателя, — определяют решение вопроса о судьбе дизельных автомобилей в СССР.

В нашей могучей индустриальной стране вопросы экономии моторного топлива приобретают все большее народнохозяйственное значение. Это и понятно. С каждым годом возрастает наш автомобильный парк, развивается наша авиация; сотни тысяч тракторов, комбайнов, мотоциклов, мотовозов, моторных лодок, стационарных двигателей и т. д. требуют все большего количества высокоценных продуктов перегонки нефти. В этих условиях экономия даже одного процента расходуемого жидкого топлива оценивается в десятки миллионов рублей. Именно поэтому



Шестицилиндровый дизельмотор „Дженерал Моторз“, оборудованный гидравлической передачей.

на другой. Все это достигнуто лишь в последние годы.

Технология современного производства дает возможность получать обрабатываемые изделия с отклонениями от заданных размеров, исчисляемыми микронами. Чистоту обрабатываемых металлических поверхностей можно теперь доводить до качества зеркальной поверхности. Качество металлов и их термическая обработка дают возможность облегчить конструкции машин до таких размеров, о которых изобретатель дизеля — Рудольф Дизель не имел и представления.

Неоспоримо высокие динамические, эксплуатационные и экономические качества дизельмотора, т. е. по существу основные качества, по которым оценивается тот или иной тип авто-

наше народное хозяйство нуждается в максимальном развитии дизелестроения, в том числе и в автомобильном производстве.

Партия и правительство уделяют большое внимание автомобильному дизелю. И хотя работы в этой области начались у нас совсем недавно, советские конструкторы и технологи успели уже добиться отличных результатов. В частности следует отметить большую творческую победу, которой добились конструкторы и технологи автозавода им. Сталина. После долгой и упорной работы, после производственных опытов над шестью моделями им удалось создать советский автомобильный дизель („ЗИС-Д-7“), который по своим техническим качествам превосходит

ряд лучших образцов заграничного дизелестроения. Новый советский шестицилиндровый дизель развивает мощность в 96 л. с. Он расходует горючее в пределах 195—224 г на 1 л. с. в час, что составляет от 16 до 17 кг на пробег в 100 км.

Мотор предназначен для установки на шасси нового грузового автомобиля „ЗИС-15“ и на автобус вагонного типа „ЗИС-17“.

Применение литья из цветных металлов и легированных сталей сведено в конструкции мотора к минимуму;

все основные детали изготовлены из простой углеродистой стали. Совершенно не применяется литье из легированных чугунов. Дизель полностью построен из отечественных материалов.

Для достижения высокой экономичности дизеля разработана новая конструкция камеры горения, совершенно отличная от существующих, применяемых на заграничных дизелях. Камера исключительно проста, что очень важно в условиях серийно-массового производства, на которое рассчитан советский дизельмотор.

ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЬ

А. КАРАТЫГИН, инж.

В 1871 году Граммом был построен первый электромагнитный генератор электрического тока—родоначальник современной электротехники. С тех пор прошло всего только 70 лет, а электричество стало необходимым в нашем быту, на производстве, на транспорте и т. д. Современная жизнь без электричества немыслима. Столь быстрое и повсеместное распространение применения электричества объясняется тем, что электроэнергия чрезвычайно удобна для передачи на большие расстояния и обладает свойством легко преобразовываться в любой другой вид энергии: световой, тепловой, механической и т. д.

При современном состоянии науки и техники электроэнергия в промышленном масштабе получается от генераторов, приводимых в движение первичными двигателями: гидравлическими или тепловыми. В том и в другом случае электроэнергия, как и почти всякая другая энергия, существующая на нашей планете, получается в результате превращения накопленной лучистой энергии солнца.

Гидроэлектроэнергия получается за счет механического использования энергии воды, поднятой на высоту.

Процесс получения электроэнергии на тепловой станции значительно сложнее. Здесь солнечная энергия

аккумулирована в топливе. При сгорании топлива запасенная потенциальная энергия переходит в энергию тепловую. Последняя передается испаряющейся воде и на валу турбины или паровой машины преобразуется в энергию механическую.

Основные законы термодинамики—науки, изучающей процессы преобразования тепловой энергии в механическую, были установлены в середине XIX века.

Первый закон термодинамики гласит, что теплота и механическая работа могут превращаться друг в друга. Опытным путем установлен механический эквивалент тепла: 1 большая калория¹ равна 427 килограммометрам работы.

Второй закон термодинамики гласит, что нельзя построить машину, единственным результатом работы которой будет превращение в работу некоторого количества тепла.

При работе любой тепловой машины часть тепла (Q_1), отбираемого от нагретого тела, превращается в механическую работу, другая же часть (Q_2) передается более холодному телу. Очевидно, что машина будет работать с тем большей выгодой, чем

¹ Большая калория равна количеству тепла, необходимого для нагревания 1 кг воды на 1°.

больше будет часть тепла, превращаемая в работу. Величину $\frac{Q_1}{Q_1 + Q_2} = \eta$

можно назвать коэффициентом полезного действия. Уже сто лет тому назад Карно доказал, что этот коэффициент не может быть больше чем

$$\eta = \frac{T_2 - T_1}{T_2},$$

где T_2 — температура нагревателя, а T_1 — температура холодильника (и та и другая взяты по шкале от -273°C).

С этой точки зрения, для получения наивысшего коэффициента полезного действия необходимо брать пар возможно большей температуры и давления и давать ему расширяться в цилиндре паровой машины до возможно более низкого давления, соответствующего низкой температуре. Если выпускать пар, как это делается в паровозах, прямо в воздух, то его давление будет равно атмосферному и температура 100°C . Поэтому, если даже начальная температура достаточно высока, коэффициент полезного действия будет невелик. Например, при начальной температуре пара 450°

$$\eta = \frac{(450 + 273) - (100 + 273)}{450 + 273} \approx 48\%.$$

Гораздо выше будет этот коэффициент, если производить выпуск пара в холодильник, охлаждаемый проточной водой, скажем, до 15°C .

В этом случае

$$\eta = \frac{(450 + 273) - (15 + 273)}{450 + 273} \approx 60\%.$$

К сожалению, неизбежные потери и конструктивные особенности машин чрезвычайно сильно снижают эти максимально возможные цифры. Так, для поддержания низкого давления в конденсаторе пара (холодильнике) необходимо, как уже было сказано, охлаждать его проточной водой. Для подачи этой воды ее надо качать из водоема насосами, что требует затраты энергии. Этот так называемый „расход энергии на собственные нужды станции“ может достигать 10% всей вырабатываемой станцией энергии.

Полезно использовано на выработку электроэнергии 12% или 840 кал/кг.

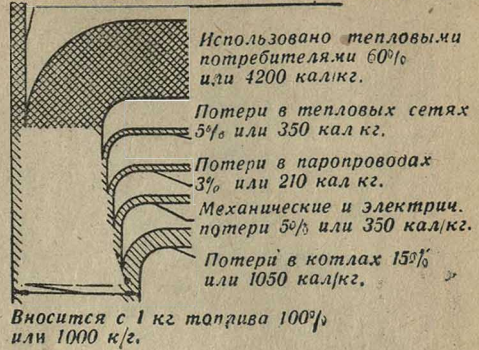


Рис. 1. Баланс распределения тепла на теплоэлектростанции.

Конструкции машин конденсационной электростанции доведены почти до пределов совершенства, но к.п.д. самых производительных из них все же не превышает 30%.

Низкий к.п.д. тепловых станций конденсационного типа объясняется тем, что отработанный пар обладает еще огромным запасом тепловой энергии, превратить которую в механическую не представляется возможным; поэтому она бесполезно отдается воде конденсаторов. Между тем эта энер-

Полезно использовано на выработку электроэнергии 12% или 840 кал/кг.



Рис. 2. Баланс распределения тепла на конденсационной станции.

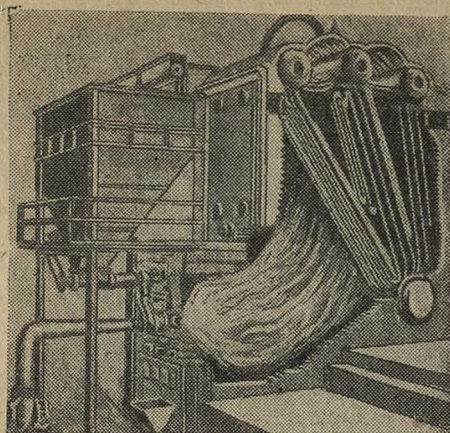


Рис. 3. Общий вид парового котла.

гия вполне пригодна для использования ее в виде тепловой энергии.

Так зародилась и теперь уже осуществилась идея теплоэлектроцентрали, т. е. станции, использующей энергию отработанного пара для тепловых нужд. За счет этого использования—к. п. д. теплоэлектроцентрали возрастает сразу на несколько десятков процентов. Рисунок 1 показывает примерное распределение тепла на теплоэлектроцентрали. Из сравнения тепловых балансов конденсационной станции (рис. 2) и теплоэлектроцентрали ясно видно колоссальное преимущество последней. В подавляющем большинстве случаев территориальное расположение потребителей электроэнергии и тепла совпадает. Многие предприятия, например, текстильные фабрики, по технологии своего производства потребляют значительное количество тепла в виде пара низкого давления или горячей воды. Необходимое для них тепло при производстве его на крупных котельных установках теплоэлектроцентрали обходится дешевле, чем на мелких. Кроме того, пар, будучи сначала использованным в теплофикационных турбинах, вырабатывает электроэнергию как побочный продукт. Такая вырабатываемая на тепловом потреблении электроэнергия, вследствие очень высокого к. п. д. использования тепловой энергии топлива (70—80%), обходится зачастую не дороже электроэнергии, вырабатываемой на гидроустановках. Основ-

ной задачей теплофикации является выработка возможно большего количества электроэнергии на тепловом потреблении. Идеальным случаем будет производство на тепловом потреблении всей отдаваемой с теплоэлектроцентрали электроэнергии. Здесь к. п. д. теплоэлектроцентрали может быть доведен до 85% (за вычетом неизбежных потерь в котлах и паропроводах). Но такой случай возможен как редкое исключение; в обычных условиях теплоэлектроцентраль в течение года должна производить электроэнергии несколько больше, чем это возможно на тепловом потреблении, хотя бы потому, что в летние месяцы расход тепла с теплоэлектроцентрали снижается больше, чем расход электроэнергии. Эта избыточная электроэнергия вырабатывается конденсационным путем. Термический к.п.д. теплоэлектроцентрали, т. е. отношение тепла, использованного для выработки электроэнергии и теплофикации, к теплу сожженного топлива, зависит от соотношения выработки на тепловом и конденсационном потреблении. При нормальной загрузке и эксплуатации теплоэлектроцентрали этот к.п.д. доходит до 65—70%.

Как указывалось выше, процесс превращения тепла в работу очень затруднителен и требует весьма сложного оборудования. Некоторые особенности в работе теплоэлектроцентрали при одновременном росте мощностей отдельных агрегатов еще больше усложнили это оборудование.

В основном теплоэлектроцентраль состоит из двух частей: котельной и машинного зала. В задачу котельной входит преобразование химической энергии в тепловую и передача последней к рабочему телу, т. е. сжигание топлива и получение пара. Чтобы иметь представление о том, с какими количествами топлива приходится иметь дело, можно указать, что станция мощностью в 100 000 квт сжигает в сутки около 200 вагонов торфа или 80 вагонов каменного угля. Совершенно ясно, что освоение такого количества топлива требует полностью механизированных процессов подачи, разгрузки и сжигания,

На рис. 3 показано устройство современных паровых котлов. Для ясности котел показан без боковой стены обмуровки. Обычно котел состоит из двух или нескольких горизонтальных барабанов, соединенных между собою множеством труб. Вода заполняет котел до половины верхних барабанов; пар собирается в пустом пространстве барабанов и оттуда отводится к турбине. В верхние же барабаны насосами подается вода, взамен испарившейся. Трубы и барабаны обмуровываются огнеупорным кирпичом. Под котлом устраивается топка, конструкция которой зависит от рода топлива.

Дымовые газы, раскаленные до температуры 1200° , нагревают воду до испарения, после чего, охладившись, отсасываются центробежным дымососом в трубу. Для понижения температуры газов, покидающих котельный агрегат, за котлом устанавливается еще экономайзер, т. е. трубчатый подогреватель для воды, подаваемой в котел. В экономайзере дымовые газы могут охлаждаться до 150° . Иногда, когда этого требует род топлива, за котлом устанавливается еще воздухоподогреватель для подогрева нагнетаемого в топку воздуха за счет охлаждения дымовых газов. Перед котлом устанавливается

бункер для топлива, подаваемого исключительно механизированным путем. Из бункера топливо поступает в топку.

Поверхность нагрева котла, изображенного на рисунке, равна 2000 м^2 . Котел имеет около 30 м высоты, 10 м ширины и 20 м длины, т. е. размеры пятиэтажного дома.

Вследствие сравнительно небольших мощностей паровых машин, пределом для которых является 2000 квт , теплоэлектроцентрали оборудуются почти исключительно паровыми турбинами.

Устройство паровой турбины представлено на рис. 4, где двухцилиндровая турбина, мощностью в $50\,000 \text{ квт}$, показана для ясности без верхней крышки. Турбина имеет 9 рабочих дисков в цилиндре высокого давления (видны справа) и 7 дисков в цилиндре низкого давления (видны слева). О размерах и устройстве колес можно судить по рис. 5, где последнее колесо показано отдельно.

Пар, постепенно расширяясь, проходит через все колеса, заставляя их вращаться. Позади последнего колеса видны две большие трубы, по которым пар, не используемый на теплофикацию, поступает в расположенный под турбиной конденсатор. Последний представляет собою труб-

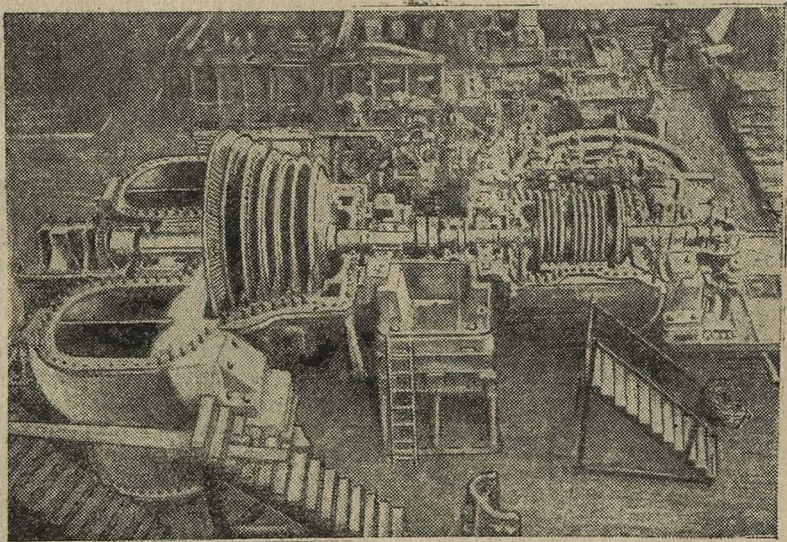


Рис. 4. Общий вид турбины.

чатый водяной холодильник. На рисунке он не показан. Давление пара понижается на каждом диске. Для нужд теплофикации пар отбирается между какими-либо двумя дисками, в зависимости от нужного давления.

Конденсатор обычно сохраняется и у теплофикационной турбины, так как без него электрическая мощность находится в полной зависимости от расхода тепла теплоэлектроцентрали. Но при нормальной загрузке теплофикационной турбины в конденсатор попадает ничтожный процент пара, большая часть которого оставляет турбину раньше, отправляясь через отборы к тепловым потребителям.

Вследствие значительного повышения давлений (до 100 и более атмосфер) и увеличения котельных поверхностей, за последние годы качество воды для питания паровых котлов стало главным фактором надежности и бесперебойности работы теплоэлектроцентрали. Идеальной водой для питания паровых котлов является конденсат пара, который совершенно не содержит никаких вредных примесей или солей. На конденсационной станции вопрос с питательной водой разрешается очень просто: весь пар сжигается в конденсаторе, а потом накачивается насосами обратно в паровой котел. Пополнение небольших, не превы-

шающих 5%, утечек не вызывает никаких затруднений.

На теплоэлектроцентрали почти весь отработанный пар отдается тепловым потребителям, находящимся вне пределов станции, и получение его обратно связано с большими затруднениями.

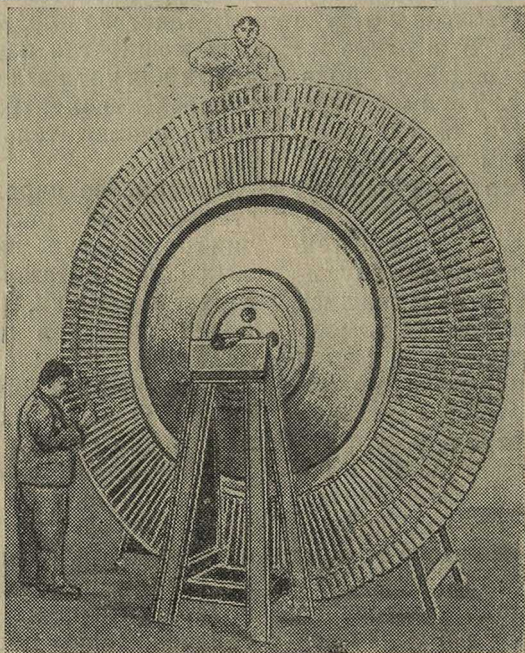


Рис. 5. Рабочее колесо паровой турбины.

род из воды уходит пузырьками.

Из приведенного краткого описания основного оборудования и аппаратуры теплоэлектроцентрали мы видим, что они очень сложны и обслуживание их требует труда высококвалифицированных кадров самых различных специальностей.

В условиях государственного планирования в развитии нашей социалистической промышленности теплофикация получает широкие возможности развития. В соответствии с директивами партии и правительства в ближайшие годы теплофикация должна стать одной из основных баз для производства электроэнергии в СССР.

Питательная вода от соприкосновения с воздухом при сборе и перекачках конденсата насыщается кислородом. Если котлы питать такой водой, то кислород ее будет быстро вызывать коррозию в металле. Для освобождения воды от кислорода на станции появляется специальный аппарат—деаэратор. В деаэраторе вода подогревается паром до температуры кипения. При кипении кисло-

ЧТО ТАКОЕ ПАМЯТЬ

А. УХТОМСКИЙ, акад.

При том способе естествознания, когда ученые считают своей задачей узнавать в вещах постоянное и от времени не зависящее, наука способна овладевать только такими сторонами бытия, которые или целиком разрешаются в постоянные пространственные зависимости, или сводятся на целиком обратимые процессы, т. е. такие процессы, которые опять и опять возвращаются к неизменно-постоянному исходному состоянию. Естественно, что при такой постановке естествознания нам не удастся включить в него процессы, которые по существу своему необратимы и представляют непрерывные переходы ко все новым и новым событиям и состояниям. К таким по существу необратимым процессам в природе принадлежит память с рядом других типичных явлений жизни.

Для старой науки память выключалась из области точного естествознания и относилась в область описательной психологии. Явления памяти становились доступны естествознанию по мере того, как наука овладевала необратимыми, односторонне протекающими процессами.

В каждый отдельный момент жизни животное и человек переходят от своего прошлого ко все новому и новому, еще неиспытанному состоянию, причем их поведение в этом новом состоянии определяется совокупностью накопляющихся следов от последовательных состояний, прежде всего—от прошлых воздействий среды. Вот эту непрестанно возрастающую совокупность следов от пройденного, насколько она определяет поведение в наступающем настоящем, и называют памятью, независимо от того, будет ли ее содержание достигать уровня сознания посредством воспоминания, или она будет оставаться и действовать целиком ниже уровня сознания и самоотчета.

Следует различать аппарат „памяти“ как способность хранения следов прошлого, и аппарат „воспоминания“—как способность привлечения

из аппарата памяти тех или иных прежних данных по поводу настоящего.

Совершенно очевидно, что память предполагает для себя непременно сотрудничество по крайней мере двух субстратов различной протяженности действия во времени: с одной стороны, некоторый, способный поддерживать в себе длительное состояние активности и вместе с тем достаточно пластично-изменяемый субстрат; с другой стороны—субстрат, быстро возобновляющийся и точно передающий сигнальные импульсы по поводу вновь приходящих раздражений и событий. В совокупности и получается аппарат, способный воспринимать, собирать и более или менее прочно запечатлевать в себе следы от сигнализации и событий прошлого для использования в будущем. В любом нейроне имеется такое сочетание элементов относительно большой продолжительности действия, большой инерции—это собственно протоплазматические тела клеток—и элементов относительно краткого действия и ничтожной инерции—это проводящие нейроаксоны.

Отпечатлевать длительные следы от быстро преходящих событий способны по существу все клетки. В особенности же субстратом, отпечатлевающим и накапливающим следы прошлого следует признать нервные клетки и по преимуществу нервные клетки коры головного мозга. (В зависимости от физиологического состояния, нервная система запечатлеывает в себе пережитые и переживаемые впечатления в виде следов, во-первых, различной степени прочности и, во-вторых, различной степени детализации, точности и полноты соответствия их пережитой действительности.

Наиболее прочные и детальные отпечатки в памяти закладываются в ранней молодости и юности. Эти следы прошлого могут оставаться годами под уровнем сознания и тем не менее влиять на творчество и по-

ведение человека в качестве подлинных физиологических мотивов. Менее прочные и менее детальные следы от вновь переживаемого закрепляются в зрелые годы и в старости. К зрелому возрасту и к старости юношеская память, сохраняющая неприкосновенными следовые памяти от давно пережитой действительности, перекрывается тем, что иногда не совсем удачно называют „активной“ памятью, запечатлевающей избирательно то в особенности, что так или иначе полезно и важно для привычного и излюбленного поведения. При возникающем здесь отборе запоминаемого, совершенно независимо от сознания и намерения человека, начинается сказываться опасное свойство односторонне направленной памяти—замещение живой и полной действительности абстракциями, которые удобны и сподручны для данного образа жизни и поведения.

Ослабление способности закреплять в себе с юношеской полнотой постоянно обновляющиеся впечатления жизни связано с убыванием подвижности и пластичности в нервных клетках по мере старения и замедления их жизнедеятельности.

Но то, что может служить поводом для подъема подвижности и пластичности нервных приборов, может временно возобновлять юношескую чуткость к текущей действительности и собирать о ней детальные и прочные отпечатки в памяти.

Из самонаблюдения мы можем заметить, что детально и прочно запоминаются для нас в особенности та обстановка и те события, которые были связаны с волнениями радости,

стыда, гнева, обиды или страха. А все такие волнения связаны, как мы знаем, с возбуждением приборов внутренней секреции и с последующим временным подъемом впечатлительности и скоростей работы в нервных клетках.

Большие художники, более конкретно думающие мыслители и чуткие врачеватели человечества отличались тем, что до старости сохраняли высокую впечатлительность и эмоциональную отзывчивость в отношении текущей действительности вместе со способностью обогащать свою память все новыми и новыми детальными узаваниями в обновляющейся среде. Если и человек и животное определяются в своих реакциях на текущие впечатления совокупною нагрузкою собранного до этого опыта, т. е. объемом своей памяти, то объем памяти тем обширнее, чем более мощно развит нервный аппарат, способный складывать в себе множественные следы прошлых соприкосновений со средою. Это—головной мозг и его кора в особенности. Поэтому естественно, что объем и разнообразие памяти, говоря вообще, тем значительнее, чем выше животное по зоологическому рангу. Вместе с тем, чем более развита нервная система, тем выше развиты в организме рецепторы на расстоянии—зрение, слух и способность по их показаниям предвидеть события.

Поэтому мы можем сказать еще: чем обширнее объем и работоспособность памяти, тем дальновиднее организм в своей текущей жизнедеятельности, тем он осмотрительнее в своих реакциях.

ГИПНОЗ¹

Л. ВАСИЛЬЕВ, проф.

Первая задача гипнотизера состоит в том, чтобы из нескольких десятков или сотен присутствующих избрать наиболее внушаемых. По внешнему виду определить степень внушаемости невозможно; поэтому гипнотизер прибегает к специальным приемам. Таков, например, следующий.

Присутствующим предлагается скрестить пальцы рук, поднять руки над головой и повернуть их ладонями вверх. Когда это задание выполнено, гипнотизер начинает массовое внушение всем присутствующим, произнося приблизительно следующей: „Ваши пальцы с каждой минутой сцепляются все крепче и крепче; я буду громко считать до тридцати и когда кончу счет, вы уже не будете в состоянии разнять своих рук; ваши пальцы так и останутся сцепленными между собой“. Окончив считать, гипнотизер властным голосом заявляет: „Ваши руки срослись, вы не можете их разнять!“ При этих словах обычно большая часть присутствующих без труда разрывает сцепленные руки и с облегчением опускает их на колени. Другим это удается лишь с некоторым трудом. Третьи, несмотря на все усилия, уже не могут разнять своих рук и, беспомощно озираясь вокруг, остаются сидеть в своей неестественной позе. Они-то и являются наиболее внушаемыми, наиболее пригодными для гипнотических опытов. Контрвнушением гипнотизер освобождает их руки, предлагает подняться на эстраду (если таковая имеется) и усесться в расставленные полукругом кресла.

Отбор испытуемых сделан, и гипнотизер может приступить к усыплению. В течение нескольких минут он производит словесное внушение сна, обращаясь сразу ко всем отобраным испытуемым; затем снова считает до тридцати и заканчивает внушение словами: „Вы спите и не проснетесь до тех пор, пока я сам

вас не разбужу!“ Обычно все или почти все испытуемые оказываются достаточно внушаемыми, чтобы погрузиться в гипнотический сон, однако глубина сна у них бывает неодинаковой: некоторые отдают себе полный отчет в окружающем, отвечают на вопросы не только гипнотизера, но и присутствующих и, будучи разбуженными, помнят все, что с ними происходило. Таким испытуемым гипнотизер обычно приказывает проснуться и по пробуждении отсылает их на место. На эстраде остается группа испытуемых, погруженных в глубокий гипноз. Они более или менее утратили представление о месте и времени, не реагируют на окружающее, связаны словесным рапортом с одним лишь гипнотизером и по пробуждении не сохраняют никаких воспоминаний о том, что им внушалось и что они выполняли во время сна.

Приглядевшись к этой группе гипнотиков, можно заметить, что характер сна у них неодинаков. Одни из них отличаются крайней вялостью, полным расслаблением мускулатуры. Если у такого гипнотика приподнять руку, она тотчас же тяжело и бесильно упадет. На вопросы гипнотизера испытуемый отвечает не сразу и неохотно. Несмотря на глубокую степень гипноза, внушаемость его невелика: приказания гипнотизера нередко встречают противодействие; пробуждение затруднено. Перед нами — „летаргический“ тип гипноза, наименее интересный для зрителей. Их внимание может привлечь лишь одно явление, преимущественно наблюдаемое у испытуемых — „летаргиков“. Это явление, впервые описанное школой Шарко под названием „нервномышечной перевозбудимости“, состоит в следующем. Если произвести давление пальцем на участок кожи, под которым проходит какой-либо нерв, то соответствующие этому нерву мышцы испытуемого придут в состояние стойкого сокращения — контрактуры. Так, например,

¹ См. статью „Гипноз“ в „Вестнике знания“ № 11 за 1939 год.

давление на лучевой нерв вызывает разгибание всех пальцев руки; при механическом раздражении срединного нерва происходит сжатие пальцев в кулак; при надавливании на локтевой нерв кисть руки принимает так назыв. „благославляющее положение“: второй и третий пальцы вытягиваются, в то время как остальные поджимаются к ладони. Испытуемый, конечно, не имеет никакого представления о том, какие нервы управляют теми или иными мышцами, и гипнотизер ему об этом не говорит. Следовательно, в этих опытах нет ни внушения, ни самовнушения; явление имеет рефлекторный характер и указывает на весьма повышенную возбудимость тех нервов и нервных центров, которые вызывают сокращение мышц. Надавливание на те же мышцы у тех же испытуемых в то время, когда они находятся в состоянии бодрствования, остается безрезультатным.

Переходим к группе гипнотиков, для которой более всего характерна



Восковая гибкость членов у гипнотика-каталептика.

так называемая „восковая гибкость“ членов. Гипнотизер берет руку испытуемого, поднимает ее кверху и, не говоря ни слова, выпускает. Рука так и остается в приданном ей положении. Гипнотизер меняет положение руки (или ноги), и она всякий раз как бы застывает в воздухе. Гипнотику можно придать какую угодно позу, и он будет сохранять ее в течение 15—20 минут, пока не начнет проявлять признаков утомления. Перед нами — „каталептический тип“ гипноза. У некоторых „каталептиков“, вместо восковой гибкости, проявляется склонность к устойчивым контрактурам. Чтобы, например, разогнуть согнутую в локтевом суставе руку такого гипнотика, нужно приложить большое усилие, и после этого она снова примет прежнее положение. В резко выраженных случаях вся мускулатура гипнотика может приходиться в состояние устойчивого напряжения. Тогда удастся продемонстрировать эффектный опыт, известный под названием „каталептического моста“. Испытуемого кладут в горизонтальном положении между двумя стульями так, чтобы затылком он опирался на один из них, а пятками — на другой. Благодаря одеревенению мускулов шеи, спины и ног, тело гипнотика остается как бы висящим в воздухе между двумя опорными точками. Соответствующим внушением удастся еще более усилить каталептическое напряжение мускулатуры или, напротив, вызвать ее паралич.

Вообще говоря, „каталептикам“ свойственна значительно большая степень внушаемости, чем „летаргикам“. Влиянию внушений поддается у них не только двигательная сфера, но и сфера органов чувств. Им, например, можно внушить нечувствительность к болевым раздражениям, к резким запахам и острым вкусовым веществам, вызвать внушенную глухоту, слепоту и т. п. Внушения обратного характера приводят к обострению различных видов чувствительности, и тогда слабого прикосновения может быть достаточно, чтобы вызвать жалобы на нестерпимую боль.



Каталептический мост.

Однако, наивысшая степень внушаемости наблюдается у гипнотиков „сомнамбулического типа“. В отличие от „каталептиков“ и тем более „летаргиков“, „сомнамбулы“ нередко проявляют большую подвижность и психическую активность. Они свободно расхаживают по эстраде, охотно вступают в разговор с гипнотизером, по его требованию танцуют, поют, пишут, рассказывают о своих переживаниях и с искусством, достойным хорошего актера, выполняют разного рода поручения. Неопытному зрителю может показаться, что эти испытуемые совсем и не спят, хотя на самом деле они пребывают в глубоком гипнозе. Для сомнамбул особенно характерны явления внушенных иллюзий и галлюцинаций. Под влиянием соответствующих внушений сомнамбул принимает запах нашатырного спирта за аромат роз, корку хлеба — за апельсин, шум, производимый присутствующими, может восприниматься как музыка, лицо близкого человека кажется незнакомым, чужого сомнамбул может принять за знакомого и т. д. Все это — различные примеры иллюзий. Внушенное представление в этих

случаях оказывается более сильным, чем восприятие действительности, и видоизменяет его в сознании спящего.

Дальнейшей ступенью в развитии иллюзий являются галлюцинации: под влиянием внушений сомнамбул видит, слышит, обоняет и осязает то, чего в действительности вовсе не существует. Например, путем распросов гипнотизер узнает от сомнамбула, что у него есть сестра, которая живет в другом городе. Тем не менее гипнотизер заявляет: „Вы ошибаетесь, ваша сестра присутствует в этой комнате. Она только-что вошла. Вот она приближается к вам. Встречайте ее“. И гипнотик видит свою отсутствующую сестру, радостно встречает ее, забрасывает вопросами и ведет себя так, как будто он действительно встретил близкого человека после долгой разлуки.

Гипнотизер может заставить сомнамбула пережить и более сложные галлюцинаторные образы. Например, он внушает сидящему на стуле гипнотику: „Вы катаетесь на лодке, гребите, откройте глаза и рассказывайте мне, что вы видите“. Гипнотик начнет производить необходимые

для гребли движения, с удовольствием поглядывает по сторонам и передает свои впечатления, принимая яркие образы собственного воображения за действительность.

Это — примеры так называемых положительных галлюцинаций. А вот не менее удивляющий зрителей пример отрицательной галлюцинации. Находясь в зале, наполненном зрителями, гипнотизер внушает сомнамбулу: „Мы с вами одни, больше нет никого, откройте глаза, пройдите по комнате и убедитесь в том, что она пуста“. И вот сомнамбул пробирается с широко открытыми глазами через переполненный зал, не замечая окриков, смеха и шуток присутствующих, видя перед собой только ряды пустых стульев. Внушенное представление о том, что в комнате никого нет, делает его невосприимчивым к слуховым и зрительным впечатлениям, исходящим от присутствующих людей. Если один из них подаст гипнотику какой-нибудь предмет, гипнотик с удивлением заявит, что предмет висит в воздухе.

Еще интереснее опыты, приводящие к изменению личности испытуемого. Весьма немолодой сомнамбуле можно внушить, что ей всего 10 лет и что она должна вести себя соответственно своему возрасту. Все поведение испытуемой преобразуется: она проявляет ребяческую подвижность, болтливость, по-детски искажает слова, начинает играть в куклы или прыгать через веревочку, если ей вручить эти предметы, и по предложению гипнотизера пишет каракулями свое имя. Другому сомнамбулу удается внушить, что он — вовсе не скромный Иван Иванович, а такой-то известный деятель, и сомнамбул начнет всем своим поведением подражать этому знаменитому человеку, нередко с неожиданным искусством и реализмом. Встречаются сомнамбулы, личность которых во время гипнотического сна резко меняется, независимо от внушений гипнотизера. Спокойный, молчаливый человек становится раздражительным, возбудимым, болтливым. Он ничего не помнит о своей жизни, но зато легко вспоминает все то, что с ним проис-

ходило во время предшествующих гипнотических сеансов или что он видел в своих ночных сновидениях. Это — тревожный симптом, указывающий на патологическую форму гипноза у испытуемого, на склонность его к так назыв. „раздвоению личности“, которое иногда само собой развивается у истеричных больных. Дальнейшие гипнотические опыты с таким испытуемым должны быть прекращены.

У некоторых, правда, немногих, сомнамбул внушаемость достигает такой степени, что словесным внушением оказывается возможным влиять даже на такие чисто физиологические процессы, которые, казалось бы, не подчинены психике.

Вот несколько замечательных фактов, установленных проф. К. И. Платоновым и другими авторитетными специалистами по гипнозу.

Внушение сытости — „мнимое кормление“ — вызывает увеличение количества белых кровяных клеток в крови — так назыв. „пищеварительный лейкоцитоз“, обычно наблюдаемый после действительного введения пищи. Внушение чувства голода, как и действительное голодание, напротив, приводит к „лейкопении“, т. е. к уменьшению содержания лейкоцитов в крови. Усиленное введение в организм сахара вызывает, даже у здорового человека, некоторые повышения содержания глюкозы в крови; аналогичное явление происходит и при внушаемом — „мнимом“ — кормлении сахаром. Если гипнотику внушить, что он испытывает сильную жажду и выпивает стакан за стаканом, то вскоре же начнется усиленное выделение мочи с пониженным удельным весом, т. е. происходит то же, что и после действительного введения в организм больших количеств воды. Внушенное ощущение холода вызывает побледнение кожи, дрожь, симптом „гусиной кожи“, причем дыхательный газообмен, т. е. количество поглощаемого кислорода и выделяемой углекислоты, как и при действительном охлаждении, значительно (на 30% и более) повышается. Вместе с тем некоторые авторы указывают на возможность повышения температуры

тела путем внушения озноба и жара — „мнимой лихорадки“.

Наконец, особенно поучительны уже не вызывающие в настоящее время сомнений опыты с „мнимым ожогом“, „мнимым ударом“ и прочие, хотя эти опыты удаются только на редких сомнамбулах, проявляющих исключительно высокую степень внушаемости. Если прикоснуться к определенному участку кожи деревянной палочкой, внушая при этом, что производится прижигание раскаленным железом, то через некоторое время на „мнимо обожженном“ участке образуется настоящий ожог — покраснение кожи, волдырь и пр. Прикосновение карандашом, сопровождаемое внушением, что это — сильный удар, приводит к появлению на месте прикосновения посинения кожи — кровоподтека.

Все эти невероятные на первый взгляд опыты возможны потому, что каждый внутренний орган, каждый кровеносный сосуд, каждый участок кожного покрова связан нервными проводниками с органом психики — корой полушарий головного мозга. Благодаря этому, мозговая кора и протекающие в ней нервно-психические процессы при некоторых условиях могут вмешиваться в отправления органов тела, внося в них те или иные изменения.

Вмешательство психики в физиологическую жизнь организма происходит не только в гипнозе, но и в состоянии бодрствования. Так, например, навязчивое представление мнительного человека о заболевании какого-нибудь органа, на самом деле вполне здорового, нередко приводит к действительному расстройству функциональных отпращиваний этого органа. Неудивительно, что возможны и обратные случаи: действительно нарушенные функции органа могут быть приведены к норме соответствующим внушением или самовнушением. На этом основаны ме-

тоды психической терапии, дающие иногда замечательные результаты.

Остается добавить, что рассмотренные нами типы гипнотического состояния — у некоторых истеричных больных могут проявляться самостоятельно, без участия гипнотизера. Всем известны случаи летаргии — непробудного сна, продолжающегося без перерыва в течение многих дней. При этом не только произвольные движения, но и простые рефлексы бывают настолько подавлены, физиологические отправления органов дыхания и кровообращения настолько понижены, что спящий может быть принят за умершего и может быть заживо погребен. Такие трагические случаи в прежние времена, без сомнения, имели место. Гипнотическая летаргия является лишь слабой степенью этой болезненной разновидности сна. Описаны случаи и каталептоидного сна истеричных больных, при котором проявляется уже известная нам „восковая гибкость“ членов. Наконец, всем известны болезненные состояния, носящие названия „снохождения“, „истерического сомнамбулизма“ или „лунатизма“. Здоровый человек может видеть во сне, что он куда-нибудь отправляется, выполняет какую-нибудь работу и пр., но при этом он остается в постели и ни одним движением не проявляет содержания своего сновидения. Лунатик, продолжая спать, оставляет постель и действительно предпринимает прогулку или автоматически выполняет ту работу, которая ему снится. Выполнив свое дело, лунатик возвращается в постель и спокойно спит до утра. Проснувшись, он не помнит о своих ночных похождениях. Впрочем известны случаи, когда сомнамбулическое состояние продолжалось у больного без перерыва недели и месяцы. Понятно, что гипнотический сомнамбулизм является лишь искусственно вызываемой и слабой степенью такой разновидности истерического сна.

ЛИЧИНОЧНЫЙ ПЕРИОД У ХОРДОВЫХ ЖИВОТНЫХ

А. ГРИБ, доц.

Всем известно, что вышедший на свет зародыш не всегда похож на взрослое животное. В некоторых случаях различия между зародышем и взрослой формой так велики, что принадлежность их к одному виду приходится устанавливать путем тщательного изучения. Такие молодые формы животных, которые отличаются от взрослых рядом существенных признаков и в дальнейшем развитии подвергаются превращению, называются личинками, а весь ход развития их до взрослого состояния — личиночным. Гусеница бабочки

иные; только степень выражения его у различных животных различна.

Всякий организм находится в тесной зависимости от среды обитания. Борьба за существование как у личинки, так и у взрослой формы приводит к естественному отбору полезных в данной среде признаков. Следовательно, чем больше условия обитания взрослой формы отличаются от условий обитания молодой, личиночной, тем большие различия будут и в приспособлениях у обеих форм.

Личинка наиболее примитивного представителя хордовых — баланоглосуса — настолько не похожа на взрослую форму (см. рис. 1 и 2), что была в свое время описана учеными под особым названием — „торнария“. Предполагалось, что это — молодая форма какой-то морской звезды. Плавающая во взвешенном состоянии в воде, личинка после превращения переходит к ползающему образу жизни на дне, характерному для взрослого животного.

Не менее сильно выражена личиночная стадия у другого низшего хордового животного — асцидии. Личинки асцидий свободно плавают при помощи хвоста. Они имеют все признаки хордового животного со спинным нервным стволом и

хордой в хвостовом отделе (рис. 3). Опустившись на дно и прикрепившись к нему своими сосочками, личинки претерпевают глубокие изменения,

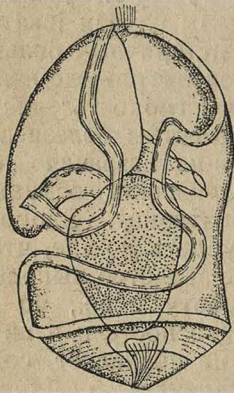


Рис. 1. Личинка баланоглосуса-торнария.

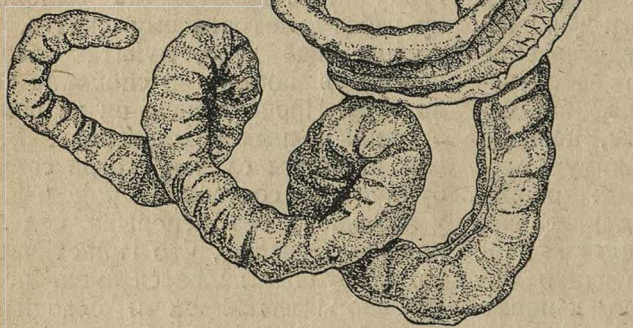


Рис. 2. Взрослый баланоглосус.

или головастик лягушки — наилучшие примеры личиночных форм. Личиночный период проходят многие беспозвоночные и хордовые живот-

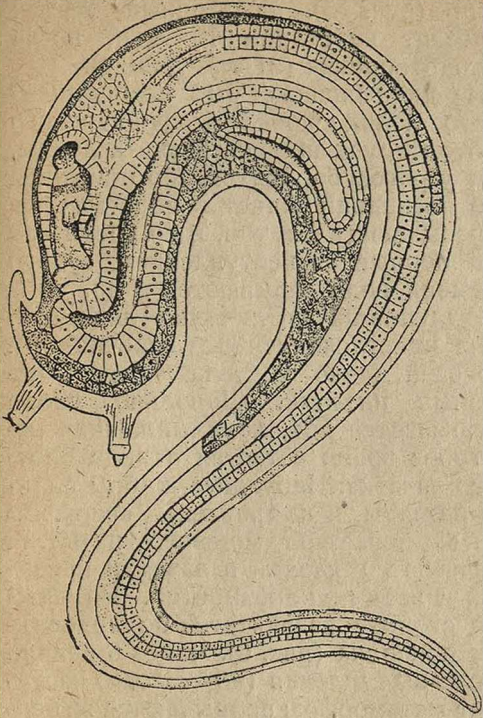


Рис. 3. Личинка асцидии.

приводящие к разрушению личиночных органов и образованию органов взрослой формы, имеющей вид продолговатого мешка с входным и выходным сифонами (рис. 4).

Личиночный период у представителя бесчерепных животных — ланцетника довольно продолжителен — он длится около трех месяцев. За это время в системе различных органов происходят серьезные изменения: количество жаберных щелей увеличивается, при этом их несимметричное на начальных стадиях развития положение изменяется, и у поздней личинки они становятся совершенно симметричными; затем весь жаберный аппарат окружается околожаберной полостью, у основания которой остаются боковые складки; рот, вначале лежащий на правой стороне личинки, затем перемещается на брюшную сторону; вскоре после этого появляются усики. Важные изменения происходят также в мозгу и мышцах. Первое время личинка ланцетника держится на поверхности воды и передвигается мерцательным дви-

жением ресничек; позднее она уходит в глубинные слои.

Речная минога (класс круглоротых) также имеет хорошо выраженную личиночную стадию. От взрослой миноги личинка, так называемая пескоройка, отличается следующим. Пищевод ее не отделен от дыхательной трубки; ротовой конец направлен книзу и прикрыт сверху губой; жаберные щели сидят на дне глубокой кожной бороздки; первичная почка хотя и функционирует, но количество канальцев, образующих ее, меньше, чем у взрослой миноги; очень малые глаза скрыты под кожей и не функционируют. В личиночном состоянии минога находится 3—4 года; затем она испытывает превращение (метаморфоз) во взрослую форму. Рот, направленный у личинки вниз, смещается вперед; происходит перемещение носового отдела; внутри рта появляются роговые зубы; появляется характерная для взрослой миноги перегородка, отделяющая пищеводот жаберного отдела. Большие изменения претерпевают хрящевой жаберный и осевой череп, а также мускулатура (она почти полностью разрушается, и, взамен ее, образуются

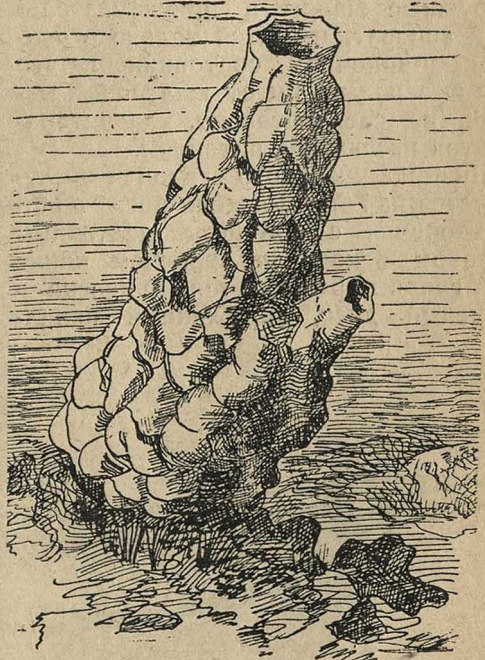


Рис. 4. Взрослая асцидия. Видны входной (вверху) и выходной (внизу) сифоны.

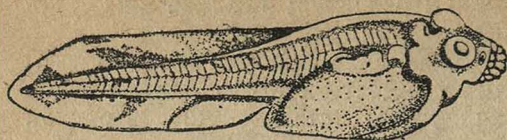


Рис. 5. Личинка костного ганоида (панцырной щуки).

новые мышцы). Условия существования личинки речной миноги также отличаются от условий существования взрослой формы. Пескоройка живет в илистом грунте дна чаще всего мелких пресных водоемов и довольно мало подвижна, в то время как взрослая минога, является жителем открытого моря и ведет полупаразитический образ жизни.

У рыб мы встречаемся с различным выражением личиночного развития. В некоторых случаях личинка может отсутствовать. У акуловых рыб, например, зародышевое развитие совершается медленно и приводит к почти полному формированию органов уже в яйцевой оболочке, без личиночной фазы.

У хрящевых (стерлядь, осетр и др.) личинка в общем выражена слабо. Такие личиночные органы, как зубы, наружные жаберы и присасывательный аппарат, имеются только в раннем личиночном состоянии. В это время зародыш имеет желточный мешок и, следовательно, характеризуется пассивным питанием.

Личинка костного ганоида вылупляется на 7-й—9-й день после оплодотворения с большим желточным мешком. Вскоре на переднем конце ее головы развивается присоска—круглый диск, окруженный папил-

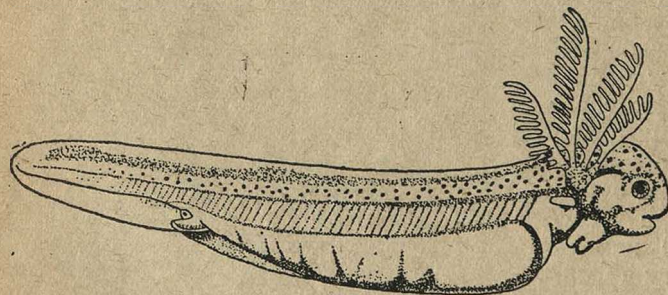


Рис. 6. Личинка американской двоякодышащей рыбы—лепидосирена. Хорошо видны наружные жаберы.

лами (рис. 5). Желточный мешок исчезает на стадии 18 дней после оплодотворения (21 мм длины).

Из двудышащих рыб у американского лепидосирена и африканского протоптеруса личинка развита лучше, чем у рогозуба. Интересно отметить, что последний живет в водоемах, не пересыхающих летом, в то время как два первые с наступлением сухого времени года зарываются в ил.

Вылупившаяся личинка лепидосирена имеет следующие особенности. По всей длине ее тела тянется непарный плавник. Довольно скоро прорывается рот, хотя кишечник некоторое время остается в виде плотного зачатка. Наружные жаберы сильно развиты и направлены вверх. Во время послезародышевого развития образуются клоака и зачатки передних и задних конечностей. На нижней стороне развивается подкововидная присоска (рис. 6). Через 6 недель после вылупления (40—50 мм) наступает метаморфоз: прорываются жаберные щели; закладывается жаберная крышка; начинает осуществляться дыхание легкими; наружные жаберы при этом исчезают, заменяясь внутренними. Мускулатура хвоста по мере роста делается шире, и форма тела начинает приближаться к окончательной. Только на 70-й—90-й день рыбка начинает самостоятельно питаться.

Необычайное разнообразие в степени развития личинок мы находим в группе костистых рыб.

Личинки сельдевых имеют прозрачное тело и сильно удлинены. Вдоль всего тела тянется полоска из пигментных клеток. Только-что вылупившаяся личинка не имеет рта, жабр и почек; глаза ее еще не пигментированы; кровь долгое время лишена гемоглобина, бесцветна; сосудистая система еще не развита. Во время послезародышевого развития происходит сдвигание лучей спинного плавника вперед; в этом же направлении перемещается анальное отверстие. Про-

исходят изменения и в положении брюшных плавников. Личинка сельди в целом носит более зародышевый характер, чем у прочих костистых рыб.

Довольно сходные изменения претерпевают и личинки корюшковых рыб.

Лососевые выходят из яйца с более законченным строением. Желточный мешок у личинки держится долгое время после вылупления. С исчезновением желтка заканчивается формирование всех органов. В общем личиночный период у лососевых выражен слабо.

У карповых и вьюновых рыб в личиночном периоде появляется ряд первичных органов: прикрепительный орган, чувствительные луковицы на голове и в передней части пищеварительного канала, личиночные дыхательные органы в виде сложной сети кровеносных сосудов на желтке и плавниках и даже наружные жаберные нити (например, у вьюна) (рис. 7 и 8).

Наиболее ярко выражена личиночная фаза у представителей угревых. Личинка у них настолько не похожа на взрослую форму, что описывалась в свое время под особым родовым и видовым названием; ее принимали за новую, неизвестную рыбу. Ланцетовидное и сплющенное с боков тело личинки угря имеет плавники и анальное отверстие, смещенные по сравнению с взрослыми формами назад. Во рту личинки имеются длинные зубы. Во время превращения в маленького угря личинки резко изменяют свой вид: тело их становится толще и округленнее, длина немного

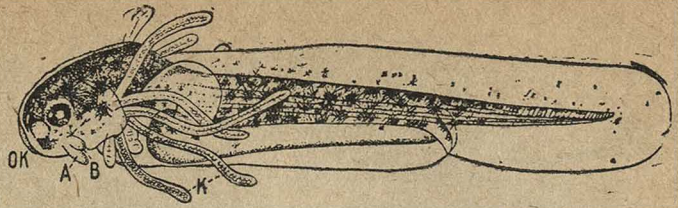


Рис. 7. Личинка вьюна в возрасте 14 дней после оплодотворения. К—наружные жабры, ОК—прикрепительный орган, А и В—усики.

уменьшается; кожа сильно пигментируется. Длинные зубы личинок заменяются мелкими зубами взрослой формы. С этой стадии угрята громадными стаями выходят из Атлантического океана в реки (рис. 9).

Личинки камбал на первых стадиях развития имеют симметричное прозрачное тело, приспособленное для нормального плавания. При превращении тело их уплощается в поперечном направлении; глаз одной стороны перемещается на другую, затем следуют изменения в черепе, мускулатуре и других органах. Рыба ложится на одну сторону и с пелагического¹ состояния переходит к донному образу жизни.

Хорошо изучен личиночный период и процесс превращения у амфибий (земноводных).

Спустя несколько дней после вылупления из яйца у молодого головастика (личинки) лягушки появляется рот, усаженный парой роговых челюстей, прикрытый мясистыми губами. На голове образуется присоска, с помощью которой головастик вначале прикрепляется к студенистой массе икры, а позднее и к водорослям. Кишечный канал из короткого постепенно делается длин-

¹ Пелагические животные — животные, заселяющие область свободной воды.

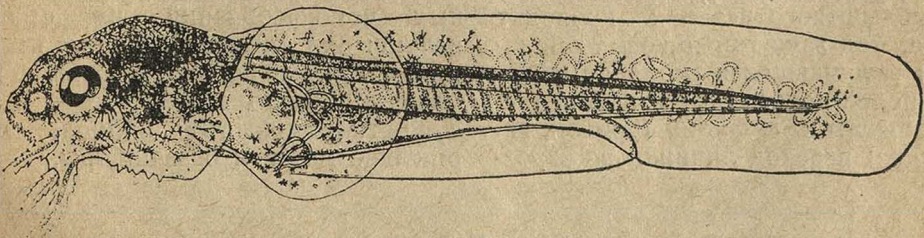


Рис. 8. Личинка вьюна через 23 дня после оплодотворения.

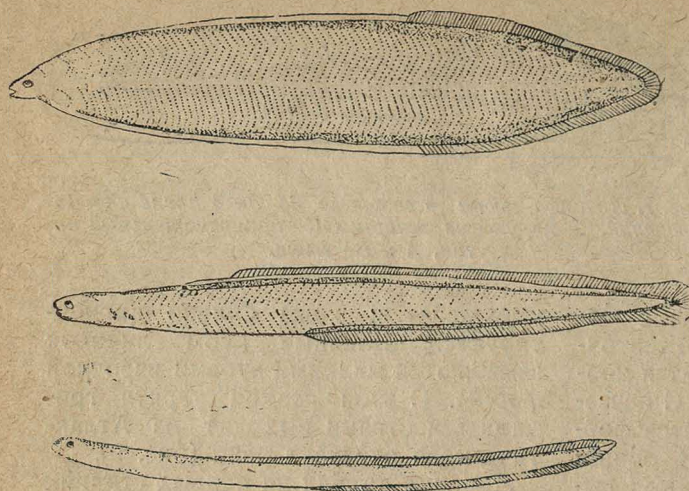


Рис. 9. Превращение угря из личинки.

ным и петлеобразно изгибается. После прорыва жаберных щелей появляются наружные жабры, которыми головастик дышит. Эти последние впоследствии заменяются внутренними жабрами. Крышечная складка кожи вначале закрывает одну правую сторону жаберного аппарата, а затем начинает закрывать и левую. Через некоторое время исчезают внутренние жабры, и появляются легкие. На третьем месяце жизни личиночный период у лягушки заканчивается периодом интенсивной перестройки и роста отдельных органов. Из рыбообразного состояния головастик превращается в лягушку. На некоторое время он перестает питаться; рот его становится шире; кишечник укорачивается, и вырастает язык. Роговые зубы отпадают. Хвост начинает укорачиваться, и происходит усиленный рост передних и задних конечностей.

В тех случаях, в которых наблюдается забота о потомстве (например, у суринамской жабы), все этапы послезародышевого развития проходят в яйце, под защитой яйцевых оболочек, и вылупившаяся молодая особь уже вполне походит на взрослую.

У хвостатых амфибий (тритон, саламандра) переход личинки во взрос-

лую форму в общем имеет много общего с процессом метаморфоза у представителей бесхвостых, но менее сложен. Из этой группы амфибий особый интерес представляет американская амблостома. Ее личиночная стадия — аксолотль — хорошо известна каждому биологу. Присущие аксолотлю личиночные признаки — наружные жабры, хвостовой плавник — у амблостомы исчезают. Здесь, как и во всех случаях, хорошо выявляются различия в условиях обитания молодой и взрослой

особей. В то время как аксолотль живет исключительно в воде, его взрослая форма живет вне воды и нуждается только во влажной атмосфере.

У безногих амфибий из богатых желтком яиц выходят почти сформировавшиеся животные. Молодая форма ихтиопсиса не имеет наружных жабр; вначале она плавает в воде при помощи хвостового плавника, а затем, достигнув определенной длины, выползает на сушу и претерпевает превращение некоторых органов. В это время у нее исчезают жаберное отверстие, плавник и кожные органы чувств и появляется щупальце.

Все вышестоящие позвоночные животные — рептилии, птицы и млекопитающие не имеют личинок. Полное формирование зародыша у них протекает либо под защитой яйцевых оболочек, либо внутри материнского организма.

Биологическое значение личиночных приспособлений чрезвычайно велико: они дают возможность молодым особям переносить наиболее опасный период их индивидуального существования, тот период, когда они еще малы и беззащитны.



Цветение яблони арктической формы Красноярской опытной станции.

ЛЕЖАЧИЕ САДЫ

А. ЭЛПЕРИН

Обычные сады, с вертикально стоящими плодовыми деревьями даже самых выносливых, холодостойких сортов, без утепляющего прикрытия на зиму не могут существовать там, где морозы достигают 55°C , где господствуют свирепые зимние ветры и колебания температуры очень резки. При последних двух обстоятельствах не только в климатических условиях сурового Севера, но в центральной части нашей страны, а иногда и на юге, плодовые деревья гибнут от чрезмерного высыхания древесины и так называемых „ожогов“ коры. Так, после особенно неблагоприятной для пловодства зимы 1879 года урожайность садов Крыма уменьшилась в 11 раз, и для восстановления ее понадобилось много лет упорного труда. Потому-то, хотя плодовые деревья возделываются человеком с глубокой древности, сопровождать его неотступно в его продвижении на север они не смогли. Но над заманчивой задачей—выращивать плоды везде, где поселяется и живет человек, не перестает работать пытливая мысль пловодов всех времен и народов.

Первая успешная попытка в этом направлении принадлежит канадцам. Снежные промысловые жилища арктических охотников и сохранение зеленых озимей под снежным покровом привели жителей холодной Канады к мысли выращивать плоды на севере, укрывая на зиму деревья „одеялом“ из снега. Так родилась старейшая „канадская“ форма северного пловодства.

По „канадскому“ методу плодовое дерево выращивают, как обычно, и придают ему полуштамбовую форму. В течение всего вегетационного периода дерево растет вертикально; на зиму же садовод пригибает его к земле, и до весны оно остается в лежащем положении, укрытое слоем снега. При недостатке или отсутствии естественного снегового покрова такое лежащее дерево накрывают земляной насыпью.

Пригибание даже вполне взрослого дерева осуществляется очень легко. Освобожденное от удерживающих его в вертикальном положении подпорок или тяжей, дерево само, клонясь, как на шарнирах, постепенно принимает горизонтальное положение, всегда в определенном направлении. Достигается это тем, что в первые годы развития дерева корни его с одной стороны (лучше всего—с северной) подрубаются, что создает однобокое развитие корневой системы растения.

„Канадская“ форма северного пловодства сохранилась и поныне и успешно применяется в колхозе им. Щетинкина, Ермаковского района, Красноярского края. Культивируемая этим способом яблоня сорта „папировка“ имеет в 14-летнем возрасте 2,8 м высоты и 2,9 м в диаметре кроны; урожайность такого дерева составляет в среднем 10,2 кг плодов. Этого же сорта яблоня в 25-летнем возрасте достигает 4,1 м высоты, 3,1 м в диаметре кроны и средней урожайности в 26,5 кг плодов с каждого дерева ежегодно. Одно такое

дерево привезено колхозом в качестве экспоната на Всесоюзную сельскохозяйственную выставку. Экскурсантов изумляло его обильное плодоношение при „непрочной“ и, как представляется, недостаточной связи с землей, при „слабой“, частично ампутированной корневой системе.

Следующей в порядке исторического развития формой северного плодового является так называемый „минусинский стланец“ (применяется и экспонирован на Выставке минусинским колхозом „15 лет РККА“). При этой форме однолетки плодовых деревьев высаживаются в грунт наклонно, под углом в 45°. Крона взрослого дерева достигает 1,5 м высоты. На зиму всю крону пригибают к поверхности почвы и заваливают землей или снегом. Урожай таких стланцев в 10-летнем возрасте достигает, в зависимости от сорта, от 14,4 до 37,1 кг плодов с каждого дерева ежегодно.

Особняком стоит так называемая „арктическая форма“, применяемая в Красноярске. Основная агротехника ее заключается в следующем. Однолетку сгибают под прямым углом на высоте около 20 см от уровня почвы. При этом из почки около сгиба стремятся получить второе „плечо“ (двуплечий кордон) или с этой же целью дичок прививают двумя глазками с противоположных сторон. Применяется также прививка четырьмя глазками в поросль предварительно срезанного старого дичка, в выбранные для этого четыре отпрыска. И такие деревья представлены на выставочном участке припочвенных, или лежачих, садов. В суровые арктические зимы стелющиеся деревья этой формы целиком покрываются снегом, надежно защищающим их от вымерзания. Укрытие таких стланцев на зиму землей не рекомендуется.

Наиболее передовой и, повидимому, решающей формой северного пловодства являются кизюринские бахчево-стелющиеся сады.

Профессор Омского сельскохозяйственного института А. Д. Кизюрин удачно использовал добытые данные

для успешного продвижения южных плодовых пород в Северную зону.

Наблюдения и исследования позволили установить, что морозобойными явлениями поражаются исключительно части плодового растения, находящиеся выше уровня 40 см от поверхности почвы, и что припочвенная часть дерева до высоты 30—35 см, а также корневая система его остаются при этом неповрежденными, даже в бесснежные зимы. Таким путем был точно определен „потолок“ припочвенной климатической зоны, весьма существенно отличающейся от вышележащей.

О том, что припочвенный климат северных широт благоприятствует успешному разведению теплолюбивых южных растений, говорит и однолетняя культура бахчевых. Рожденные в тропических лесах, тыквенные растения, привыкшие обвивать своими лианами стволы высоких деревьев и по ним взбираться поближе к солнцу (об этом свидетельствуют сохранившиеся еще у них, но ненужные им в условиях субтропических и средних широт усики), отлично растут у нас в бахчах и на огородах, стелясь по земле в припочвенной климатической зоне.

Из факта наличия у самой поверхности земли ограниченного определенной высотой климатического пространства А. Д. Кизюрин сделал правильный вывод о необходимости „уложиться“ со всей культурой дерева (разместить и ствол и сучья) в пределах припочвенной зоны с тем, чтобы деревья стлались по земле, как бахчевые культуры.

Как он и перенявший его метод колхозники осуществляют эту задачу, можно видеть и на плодном участке Выставки, где в период плодоношения стелющиеся по земле деревья отягощены урожаем яблок, слив, вишень, и в Омском зале павильона Сибирь, где работа проф. Кизюрина освещена особенно подробно.

Посадка плодовых деревьев по кизюринскому методу производится однолетними саженцами, под углом в 30—40°. Такой наклон требуется для того, чтобы потом легко было

пригибать разившееся дерево к земле. Примерно в конце июня или начале июля дереву придают горизонтальное положение и располагают крону его так, чтобы вся она разместилась в припочвенном слое воздуха. Это достигается прикалыванием веток к грунту деревянными крючками-рогатками или придавливанием с помощью какого-либо груза. Корни саженца перед его посадкой полезно 2—4 часа подержать в воде.

Во второй половине лета надо стараться приостанавливать нарастание побегов в длину — для лучшего развития на них плодовых органов и максимального „возмужания“ к периоду зимовки. Достигается это путем придания побегам горизонтальной направленности и подсушиванием почвы (прекращение поливки, дренаж и т. д.). Лежащие на земле плоды необходимо защищать затенением от чрезмерного нагрева.

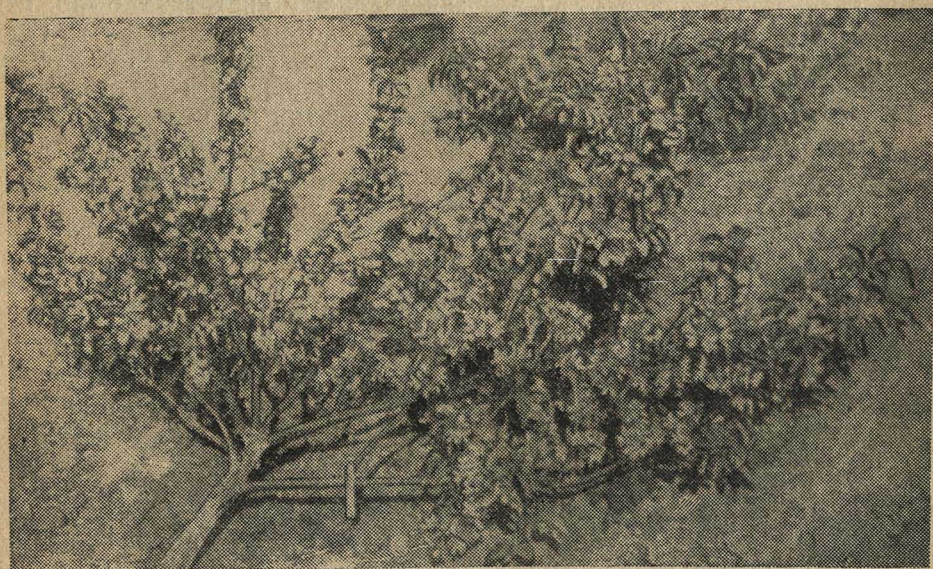
Весной, после таяния снега, побеги освобождаются от крючков-рогаток и груза, пригибающих крону растения к земле, если ветки дерева при этом не успели образовать и пустить в почву корни. Осенью же как прошлогодние ветки, так и новые побеги вновь пригибаются к земле и удерживаются возможно ближе к поверхности почвы. Отдельные по-

беги, как и вся крона дерева, должны быть направлены к югу. В условиях Сибири под каждое такое плодовое растение отводится площадь питания размером от 9 до 25—36 м² (такая же площадь предоставлена воспитанным по кизюринскому методу деревьям и на Выставке).

Уход за стелющимся садом, как говорит А. Д. Кизюрин, сводится, главным образом, к регулированию запасов почвенной влаги.

Все указанные мероприятия, вместе взятые, обеспечивают исключительную скороспелость выращиваемых по кизюринскому методу стелющихся плодово-ягодных деревьев (некоторые из них начинают приносить плоды уже через год после посадки) и ежегодное плодоношение за счет развития плодовых почек на ветках прошлогоднего прироста. С пятилетних стелющихся яблонь проф. Кизюрин собирает по 20—25 кг плодов. Это ежегодное плодоношение содействует вместе с тем и наилучшему сохранению стелющейся формы кроны дерева. Под тяжестью зреющих плодов ветви автоматически пригибаются к земле и стелются.

Приближая крону дерева к земле, говорит А. Д. Кизюрин, мы как бы передвигаем его в более южную зону.



Кизюринская стелющаяся яблоня мичуринского сорта „яхонтовое“.

Лежачие деревья стелющейся (бахчевой) формы, не выходя за пределы припочвенной климатической зоны, лучше, чем всякие другие, защищены от ветра, получают больше тепла и воздушного питания (углекислоты); потому-то нежные плодовые деревья южных сортов, не говоря уже о мичуринских, приняв бахчевую форму, отлично зимуют, даже без прикрытия, в саду Омского сельскохозяйственного института и дают большой урожай крупных плодов.

Без прикрытия и утепления, но под защитным воздушным „потолком“ припочвенной климатической зоны в Омске зимуют яблони европейских сортов: „кальвиль белый“, „шампанское“, „пепин литовский“, „розмарин“, „осеннее желтое“ и мн. др.; американские: „бакстер“, „бендевис“, „уэльси“; мичуринские: „бельфлер-китайка“, „кандиль-китайка“, „пепин-китайка“, „славянка“, „ренет-бергамотный“, „антоновка шестисотграммовая“, „яхонтовое“ и др., а также груши: „лесная красавица“, „бере зимняя Мичурина“, „бере козловская Мичурина“ и его же вишня сорта „любская“. Последняя в пятилетнем возрасте дает урожай ягод до 20 кг.

Под покровом же снега в Красноярском крае, где насчитывается уже свыше 1000 га колхозных плодово-ягодных садов, стелющиеся плодовые деревья хорошо переносят суровые местные зимы с морозами, достигающими 55° С.

Достигнутые успехи позволяют А. Д. Кизюрину с полным основанием утверждать, что „метод культуры дерева в припочвенной зоне расширяет рамки производственных посадок плодовых пород на 7—8 географических параллелей против прежних границ“, что „лучшие сорта из мировой коллекции могут быть использованы немедленно в этих широтах для производственных насаждений“.

Большим преимуществом бахчестелющегося сада является его общедоступность и освобождение от большого количества очень сложных агротехнических приемов, неустраиваемых в садах обычного, западно-евро-

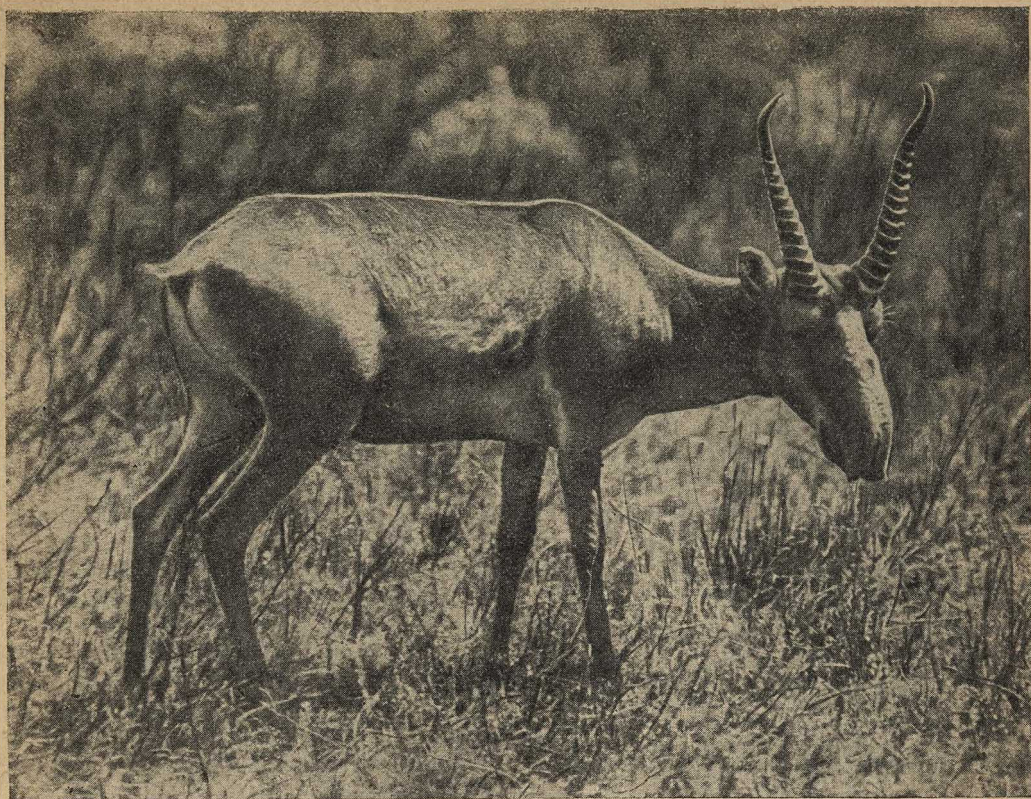
пейского типа. При этом совершенно предотвращается падалица и чрезвычайно облегчается сбор плодов. Условняется несколько лишь обработка почвы под лежачими деревьями.

Стелющаяся форма деревьев порождает нередко укоренение отдельных веток и образование дополнительных корневых систем. Она же дает возможность сращивать два дерева взаимной прививкой, если вершина одного, развившегося дерева достигнет в ряду основания другого. Таким образом, из ряда деревьев может образоваться как бы один ствол огромной длины со множеством корневых систем, обеспечивающих своего рода кольцевое питание всех крон и продолжение жизни любого звена этой зеленой цепи, даже в случае смертельного солнечного ожога корневой шейки отдельного растения.

Все это учли колхозники северных районов и все шире и шире начинают распространять лежачие сады, плодово-ягодную кизюринскую „бахчу“.

На Всесоюзной сельскохозяйственной выставке выделялся показом своих достижений в разведении такой „бахчи“ передовой по садоводству колхоз Омской области „Верный путь“. Но он — далеко не единственный колхоз. Уже в 1938 году из питомников Омского сельскохозяйственного института было отпущено колхозам свыше 22 тыс. саженцев плодово-ягодных пород для насаждений стелющихся садов. В 1939 году для этих же целей в указанном питомнике подготовлено 226 600 привитых саженцев. Как сказал товарищ Андреев на XVIII съезде ВКП(б), колхозам нужно помочь „еще более широко развернуть движение передовиков и широко распространить их опыт и достижения“.

Совершенно очевидно, что недалеко то время, когда сады-бахчи покроют огромные площади в колхозах Сибири, Камчатки, когда превосходного качества плоды и ягоды культурных южных сортов, спелые, свежие, „только с дерева“, станут обычным явлением в самых отдаленных северных районах нашей родины.



Антилопа-сайгак в степном заповеднике.

ОХРАНА ПРИРОДЫ И ЗАПОВЕДНИКИ

И. КУЧИН

Развитие капитализма и колонизация новых стран сопровождались варварским истреблением флоры и фауны. Многие полезные звери и птицы навсегда исчезли с лица Земли. Только единичные скелеты в музеях еще напоминают о некоторых из них.

В Зоологическом музее Ленинграда имеется скелет „морской коровы“ (*Hydrodomalis gigas*), питавшейся морскими водорослями. Последняя морская корова была убита почти двести лет тому назад. Еще раньше, в конце XVII века, в России были выбиты последние туры (*Bos primigenius*), об охоте на которых сохранились исторические документы.

В наших ковыльных степях в XIX веке были истреблены табуны диких лошадей — тарпанов. Своеоб-

разная антилопа — сайга или сайгак — сохранилась еще в Туркестане, Казахстане и единичные экземпляры встречаются в Калмыцкой АССР.

Широко распространенные раньше соболи, еноты и особенно бобры были обречены на ту же участь.

Как известно, неограниченное вырубание и выкорчевывание лесов под распашку в Месопотамии, Малой Азии и Греции повели к опустошению этих стран. „Когда альпийские итальянцы вырубили на южном склоне гор хвойные леса, так заботливо охраняемые на северном, они не предполагали, что этим подрезывают корни скотоводства в их области; еще меньше они предвидели, что этим лишают свои горные источники воды на большую часть года, с тем еще эффектом, что тем более бешеные потоки они



Долина в Кавказском заповеднике.

будут изливаться в долину в период дождей¹.

К началу XVII столетия некоторые государства Западной Европы стояли уже перед полным обезлесением в результате войн и разгула неуправляемой жажды наживы частных собственников и предпринимателей.

Ф. Энгельс в „Диалектике природы“ пишет, как испанские плантаторы на острове Куба выжигали леса на склоне гор, чтобы вырастить на удобренной золой почве только одно поколение очень доходных кофейных деревьев „...Какое им было дело до

¹ Ф. Энгельс, „Роль труда в процессе очеловечения обезьяны“.



Стадо туров в Кавказском заповеднике.

того, что тропические ливни потом смывали беззащитный верхний слой почвы, оставляя после себя обнаженные скалы! При теперешнем способе производства считаются — по отношению к природе, как и к обществу, — главным образом лишь с первым осязательным успехом¹.

В царской России еще со времени Петра I существовали заповедные „корабельные рощи“. Еще раньше были созданы дворцовые „зверинцы“. Знаменитая Беловежская пуща и возникший на Северном

Кавказе заповедник охранялись исключительно для царских и великокняжеских охот.

При Русском географическом обществе в 1912 году возникла „Постоянная природоохранительная комиссия“. Для охраны соболя были выделены первые заповедники: Баргузинский и Саянский.

Однако это новое дело широко развернулось только после Великой Октябрьской революции.

В настоящее время Кавказский государственный заповедник — один из самых интересных и живописных заповедников. В нем сохраняется богатейшая флора и накапливается промысловая фауна.

В Советском Союзе во всей широте и в новом направлении разрешаются и вопрос о государственных мероприятиях по охране природы.

Еще в разгар гражданской войны В. И. Ленин сумел найти время, чтобы лично ознакомиться с запиской группы ученых по вопросам охраны природы. Он придал этому делу большое государственное значение, помог основанию первого советского заповедника — Астраханского, воз-

¹ Ф. Энгельс, „Диалектика природы“, изд. 1936 г., стр. 59.

нического по инициативе местных работников в 1919 году.

Вслед затем, в 1921 году, В. И. Ленин подписал декрет об учреждении Ильменского государственного заповедника на южном Урале, а 16 сентября 1921 года им же был подписан утвержденный Совнаркомом общий декрет „Об охране памятников природы“. Это вызвало широкое развитие общественного движения за охрану и разумное использование природных богатств.

Целая сеть прекрасных заповедников раскинулась по всей нашей великой стране, охватывая типичнейшие в географическом отношении районы.

Только 35 особо ценных государственных заповедников занимают площадь больше 7 млн. га; из них 30 находятся в РСФСР. Заповедники охватывают наиболее интересные и важные в хозяйственном, научном и массово-культурном отношении места. Все государственные заповедники находятся в ведении Главного управления заповедниками, зоосадами и зоопарками при Совнарком РСФСР.

Кроме заповедников общегосударственного значения, на местах по общественной инициативе возникли заповедники местного, республиканского или областного значения. Они содержатся на местные средства и Гользуются общим руководством главного управления.

Сеть государственных заповедников охватывает главнейшие географические зоны (тундра, лесотундра, тайга, зона широколиственных лесов, лесостепь, степь, полупустыня и пустыня).

Заповедники — это лучшая форма активной охраны природы, это живые лаборатории в природе, где проводятся многолетние опыты и наблюдения, где разрабатываются серьезные практические и теоретические вопросы. Наряду с этим наши заповедники осуществляют и задачи по восстановлению и обогащению флоры и фауны новыми видами животных и растений. Так, например, из Воронежского заповедника за последние годы было переселено более 70 экземпляров речных бобров, которые отлично прижились и размножаются в тех местах, где они давно перевелись.

Развертывание этих работ (в частности по интродукции и акклиматизации) требует предварительного основательного изучения физико-географических и экологических условий и хорошо подготовленных работников.

Заповедники все больше и шире обслуживают туристов, экскурсантов и школьную молодежь. В этом залог большой и интересной роли этих важнейших научно-опытных учреждений. Каждый заповедник имеет свой оригинальный профиль и отличается от других специальными задачами.



Дерево „спиленное“ бобрами в заповеднике.

ИЗ ИСТОРИИ ОГНЯ

Ф. СЕРГЕЕВ

Первобытный человек не понимал, конечно, что такое солнце, теплом которого он согревался, и никакого представления не имел об огне. Первое знакомство человека с огнем произошло, вероятно, тогда, когда молния, ударив в дерево и расщепив обуглившийся ствол, вызвала в лесу, неподалеку от становища человека, пожар. Впервые увидел тогда человек полыхающее пламя и бежал от этого чудовища. Когда-нибудь после такого лесного пожара человек все же отважился ступить на пепелище. И тогда, вероятно, он принес в свою пещеру первый огонь на тлеющей головешке...

Пещерный человек заметил, что дикие звери избегают его пещеры, когда в ней мерцает огонь. Огонь согревал его жилище; у костра было тепло, даже в сильную стужу и непогоду, а когда ночной мрак окутывал землю, при огне было светло. Но, чтобы пользоваться огнем, человек должен был его все время поддерживать, ибо он не знал способа добывания огня. И когда огонь погасал в его „доме“, он должен был искать его в другом месте.

Добывание огня

Тайну добывания огня человек мог открыть лишь случайно. Произошло это, вероятно, позднее, когда дубинку и камень в руке человека за-

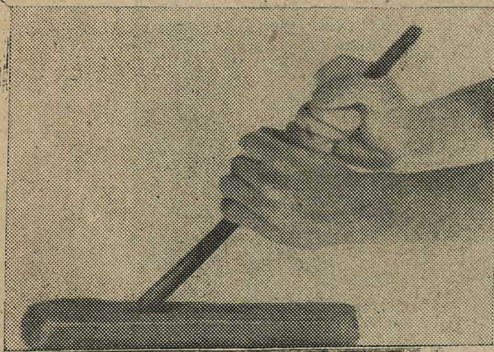


Рис. 1. Первобытный способ добывания огня посредством деревянной палочки и бруска.

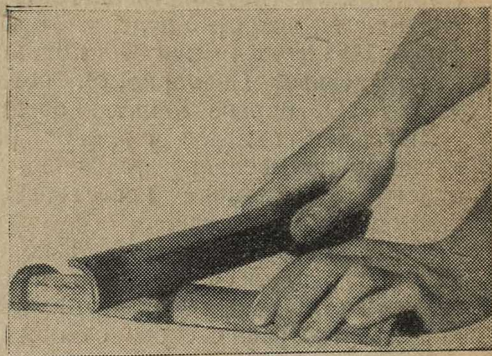


Рис. 2. Бамбуковая „огне-пила“.

менили более совершенные орудия. Быть может, какой-нибудь первобытный человек, делавший наконечники стрел, ударив случайно куском железного колчедана по кремню, вызвал искру.

Простейший способ добывания огня американскими индейцами, эскимосами и другими народами состоял в следующем. В неподвижно лежащем куске дерева делали выемку и быстро водили по ней тонкой палочкой, сильно нажимая на нее (рис. 1). Постепенно у краев выемки собирались кучкой опилки, сильно нагретые трением. Когда рядом с этими тлеющими опилками клали кусок сухого гнилого дерева, он воспламенялся. Малайцы применяли тот же способ, но прибор их состоял из двух половинок расщепленного бамбука. Ребром одной из них „пилили“ по насечкам, сделанным на выпуклой стороне другой (рис. 2). Опилки тлели, и рождалось пламя.

Более усовершенствованным был следующий способ. Такая же, как в первом случае, но сильно заостренная палочка вставлялась в узкую выемку у самого края бруска; держа ее между ладонями, действовали ими таким образом, что палочка быстро вертелась то в одну, то в другую сторону. Таким „сверлом“ для добывания огня еще и в настоящее время пользуются индейцы в Новой Мексике.

Значительным усовершенствованием в получении огня указанным способом явилась „механизация“ процесса. Вместо того, чтобы вертеть палочку между ладонями, стали применять особый инструмент в виде лука с туго натянутой тетивой. Чтобы тетива натягивалась еще туже, ее захватывали выполняющим роль сверла стержнем так, что она два-три раза обвивалась вокруг него. Когда связанный таким образом с луком стержень вставлялся в выемку, лук двигали взад и вперед, и обвивающая стержень тетива заставляла его вращаться (рис. 3). Получалось некоторое подобие волчка с той только разницей, что с волчка сматывают свободно намотанный на его „горло“ шнур, в данном же случае тетива, выполняющая роль этого шнура, сматываясь, одновременно и наматывалась то в одну, то в другую сторону. При умелом пользовании таким прибором весь процесс добывания огня занимает очень мало времени.

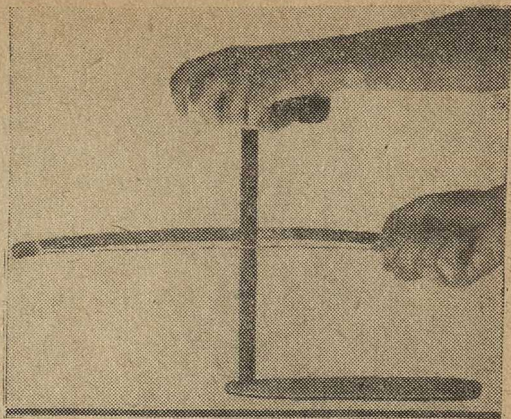


Рис. 3. Усовершенствованное „огне-сверло“, приводимое в движение особым приспособлением в виде лука.

Первое применение огня

Когда человек познал тайну добывания огня, перед ним открылись чрезвычайно широкие возможности его применения. При каких именно обстоятельствах первобытный человек открывал эти новые возможности, нам неизвестно, но мы знаем, что пещерные жители умели готовить пищу, что у них была кухонная утварь, случайно какой-нибудь кусок сырой глины мог попасть в разведенный огонь, и человек тогда заметил, что мягкая глина, побывав в огне, становится твердой, как камень. Он использовал этот случайный опыт и мало-по-малу дошел до выделки котлов из обожженной глины. Позднее глину стали смешивать с толчеными раковинами и этой массой смазывали изнутри корзины, сделанные из травы. В огне корзина сгорала, и оставался котел.

Постепенно способ добывания огня совершенствовался.

Заметив, что огонь приводит животных в смущение, как бы „запугивает“ их, первобытный человек пользовался им также на охоте и рыб-

ной ловле; пользовался он огнем и для сигнализации: разведенный на вершине холма костер был первичным сигналом дальнего расстояния. На далеко выступающем в море мысе разводили огни, указывавшие путь к берегу. Эти сигнальные костры — предтеча маяков.

Огонь привел к металлургии. Бронза была открыта, когда огонь расплавил руду и сплавил медь с оловом. Нашлись люди, взявшиеся за производство этого полезного металла, и зародились первые плавильни.

Медленно, но неуклонно огонь постил дорогу к будущей цивилизации, в которой металлам предстояло играть столь важную роль. Все шире и разнообразнее применял человек полезные свойства огня.

Вместе с тем огонь всегда являлся и орудием защиты и нападения.

Огнепоклонничество

Слабость первобытного человека, его зависимость от природы, несомненно, сделали огонь в его представлении символом божества.

Культе огнепоклонения в различных частях света появлялся в разное время. „Священный“ огонь поддерживался в храмах, и жрецы всячески использовали суеверие невежественного народа, готового в любом необъяснимом явлении природы видеть сверхъестественное. Последователи

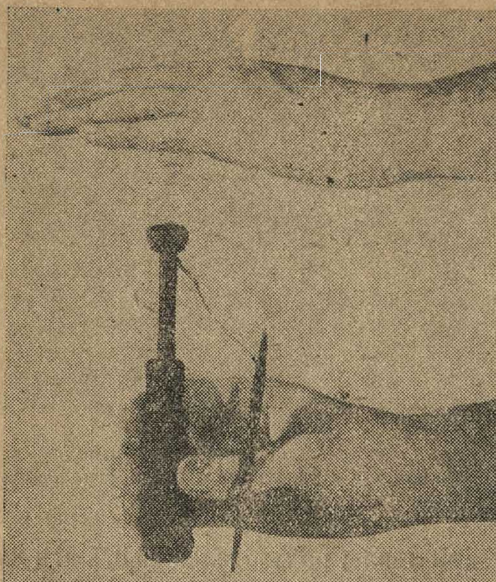


Рис. 4. Первая карманная зажигалка, действующая сжатым воздухом.

полумифического Зороастра, жившего за 2500—2600 лет до наших дней, объявили священным огонь, воду и землю.

С 600 года до н. э. район нынешнего Баку на Апшеронском полуострове являлся центром огнепоклонения. Здесь, в храме, неугасимо теплился „вечный“ огонь, питаемый каким-то „таинственным“ источником. Предание гласит так:

„Высох чей-то колодец. Владелец колодца с зажженным факелом подошел к нему, чтобы, заглянув в него, узнать причину исчезновения воды. Вдруг из колодца вырвался громадный огненный столб. В этом узрели проявление божественной силы и воздвигли на месте огнедышащего колодца храм“. На самом деле здесь случайно оказалось место выхода натурального газа, который и воспламенился от огня факела.

На протяжении многих веков жрецы обманывали легковерных людей, питая „священный“ огонь невидимым газом.

В Индии и в настоящее время парсы продолжают поклоняться огню и придерживаться учения Зороастра.

Огнепоклонничество не мешало, однако, людям пользоваться огнем для хозяйственных целей.

Усовершенствование способа добывания огня

От примитивных способов добывания огня стали переходить к другим, более усовершенствованным способам, что было связано с развитием производственной деятельности человека.

Одним из таких способов явилось вращение кремневого кружка, прижатого к кусочку стали; отлетающие при этом искры зажигали фитиль. Это был прототип современных усовершенствованных зажигалок.

Начиная с XIII века, для добывания огня пользовались также зажигательными стеклами. Лишь с конца XVIII столетия начали употреблять другие, совершенно отличные от применявшихся ранее способы. Француз дю-Монтье, например, изобрел пневматическую зажигалку (рис. 4). Это была маленькая, закрытая с одной стороны трубка со вставленным в нее герметическим поршнем. При сильном ударе рукой по поршню он опускался и сжимал воздух в цилиндре, вследствие чего находившийся внутри трубки кусочек трута зажигался.

В 1823 году Деберейнер изобрел водородное огниво (рис. 5):

В стеклянный сосуд (а), наполненный серной кислотой, погружен стеклянный же колокол (b), внутри которого подвешен на проволоке (с) цинковый цилиндр (d). При открытии крана (e) на крышке, покрывающей весь прибор, серная кислота поднимается внутрь колокола и заполняет цинковый цилиндр. Образующийся от соприкосновения серной кислоты с цинком водород выходит через отверстие (f), причем струя его направлена на небольшой цилиндр (g), укрепленный на крышке прибора и заключающий в себе губчатую платину. При действии водорода на губчатую платину она раскаляется и зажигает его. Если же кран закрыт, то выделяющийся водород своим давлением вытесняет кислоту из колокола, вместе с тем прекращается и дальнейшее образование водорода.

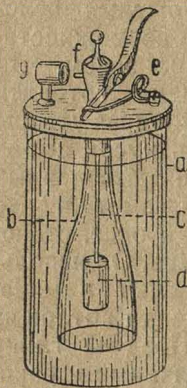


Рис. 5. Прибор Деберейнера.

Предлагались и другие, основанные на химическом принципе способы зажигания, но все они были примитивны и неудобны.

Изобретение спички связано уже с развитием капиталистического способа производства. Изобретателем спички считается немецкий химик Я. Камерер (1833 г.), но на том же принципе были основаны и более ранние изобретения. Значение спичек, являющихся необходимейшим предметом широкого потребления, чрезвычайно велико.

Освещение

На протяжении многих столетий совершенствовалась форма светильников и улучшалось качество употребляемого для освещения горючего: с двухстворчатых раковин, наполняемых выхухолевым жиром, пришли к ярко горящим лампам с утонченным жидким горючим, которое затем было вытеснено газом и электричеством.

Другим средством освещения в прошлом были факелы, которыми пользовались как в хижинах, так и в замках. Свечи явились более поздним изобретением. Первые свечи появились, вероятно, еще в начале нашей эры, но более широко стали распространяться лишь с IX века и вскоре окончательно вошли в быт.

Первые попытки практически использовать газ для освещения были предприняты в Европе в 1786 году, но существенный толчок это начинание получило лишь после того, как английский инженер Мэрдок ввел газовое освещение на некоторых промышленных предприятиях.

Серьезное сопротивление встретило выдвинутое тем же Мэрдоком предложение освещать газом улицы. Возражения основывались на том, что искусственное освещение является попыткой нарушить божественный план вселенной, согласно которому ночью должно быть темно.

Несмотря, однако, на подобные возражения, улицы стали освещать газом, который впоследствии был вытеснен электричеством. Имена изобретателей Эдиссона и Яблочкова,

сыгравших большую роль в применении электричества для освещения, общеизвестны.

Отопление

Огнем человек согревал себя и свое жилище с тех самых пор, как познал его. Первоначально это был просто костер, распространявший вокруг себя тепло. Но, чтобы получать тепло таким способом, нужно было постоянно поддерживать большое пламя, ибо жар от костра ничем не задерживался, и когда потухал огонь, исчезал и источник тепла.

Первые очаги возникли после того, как кто-то сложил камни вокруг огня на земле. Это не только сосредоточивало и удерживало жар в раскаленных камнях, но и создавало подпоры для котелков. Такой очаг был первой печью самого примитивного образца. Что же касается труб для отвода дыма, то они были изобретены значительно позднее.

Огонь — двигатель промышленности

Годы изобретения спички были годами наибольшего поступательного хода культуры, так как капитализм тогда еще играл прогрессивную роль. Нет, пожалуй, такой отрасли промышленности, в истории развития которой огонь, прямо или косвенно, не играл бы весьма видной, а в подавляющем большинстве случаев — и решающей роли. Побеждая и подчиняя себе все естественные силы природы, человек покорил и огненную стихию, заставил огонь служить себе и все шире использует его для самых разнообразных надобностей.

В нашей социалистической стране, обладающей неисчерпаемыми природными богатствами, имеются запасы всех видов горючего: необъятные лесные массивы, богатейшие залежи каменного угля, громадные запасы нефти и другие источники, составляющие исходный горючий материал, представляют неисчерпаемую энергетическую базу для социалистического строительства.

НАБЛЮДЕНИЯ МАРСА ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОГО ПРОТИВОСТОЯНИЯ 1939 ГОДА

Л. РАДЛОВА

Природа Марса является предметом оживленных споров и дискуссий среди астрономов. Явления, наблюдаемые на поверхности этой планеты, дают основание для весьма смелых гипотез, рисующих Марс обладающим, подобно Земле, не только атмосферой, снегом и другими объектами мертвой природы, но также и органической жизнью.

На поверхности Марса существуют светлые красноватые области, которые называют „материками“, темные области, называемые „морями“, и белые пятна на полюсах— „полярные шапки“. В настоящее время часто высказывается предположение, что „материки“ представляют собой пустынные области обнаженной коры выветривания. Однако некоторые ученые считают, что по степени красноты поверхность Марса превосходит все нормальные типы земных ландшафтов и выдвигают специальные объяснения этого явления. Так, например, высказывались предположения, что Марс покрыт растительностью красного цвета или сплошным слоем окислов железа метеорного происхождения. Полярные шапки обычно отождествляются со снегом. Относительно природы темных пятен существуют различные мнения.

В истории наших знаний о Марсе большую роль сыграли года так называемых „великих противостояний“, во время которых Земля и Марс при своем движении вокруг Солнца подходят друг к другу особенно близко. Великие противостояния повторяются каждые 15—16 лет. Они сопровождаются всегда новыми открытиями и достижениями в области исследований Марса. Так, в 1909 году наш известный астрофизик проф. Г. А. Тихов впервые применил к Марсу метод фотографирования планет через цветные светофильтры. Работа производилась в Пулковской обсерватории на большом 30-дюймовом рефракторе. Сравнивая снимки, по-

лученные сквозь красные и зеленые стекла, Г. А. Тихов обнаружил, что в красном свете детали на поверхности Марса выделяются более отчетливо, чем в зеленом. Такое явление должно наблюдаться в случае наличия оптически заметной атмосферы. Кроме этого, оказалось, что светлые полярные пятна очень заметны в зеленых лучах и почти теряются на снимках, полученных сквозь красный светофильтр. Это доказывало, что пятна эти не могут быть снегом, так как снег, будучи белым, обладает одинаковой яркостью во всех лучах. С другой стороны, лед, имеющий зеленоватый или голубой цвет, должен давать как-раз наблюдаемый эффект. Это привело Г. А. Тихова к выводу, что полярные пятна могут представлять собой скопления масс льда. Наконец, на снимках Г. А. Тихова были отчетливо видны „каналы“, что опровергло распространенное среди некоторых астрономов мнение, будто бы эти образования являются обманом зрения.

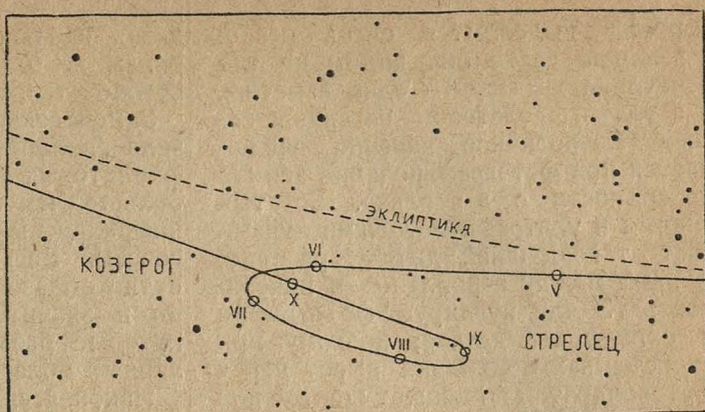
Следующее великое противостояние было в 1924 году. Американские астрономы Райт и Тремплер применили указанный Тиховым метод. Фотографии Марса, полученные с помощью огромного рефлектора сквозь фиолетовый и ультрафиолетовый фильтры, подтвердили открытое Тиховым существование атмосферы. Оказалось, что в этих случаях эффект воздушной дымки обнаруживается так сильно, что детали, обычно наблюдаемые на поверхности планеты, на этих снимках не видны совсем. Вместо них, можно различить новые, невидимые глазом светлые пятна, подобные нашим облакам. Они быстро изменяют свою форму и положение на планете. Оказалось, что диаметр Марса в фиолетовых лучах больше, чем в красных. Это также подтверждает существование высокой и довольно плотной атмосферы.

На снимках, полученных при помощи 36-дюймового рефлектора Ликской обсерватории, было найдено и измерено более 100 каналов, что окончательно уничтожило сомнения в их реальности.

Наконец, в 1924 году впервые удалось измерить посредством особого прибора — радиометра — тепло, испускаемое поверхностью Марса. Измерения позволили вычислить температуру различных участков его поверхности. Оказалось, что в среднем температура на Марсе ниже, чем на Земле. На экваторе Марса в полдень температура доходит до $10-15^{\circ}\text{C}$, но зато зимой или в летние ночи она падает до минус $50-80^{\circ}$. Найдено, что уменьшение полярных шапок начинается тогда, когда температура доходит до 0° . Этим опять-таки подтверждается тот факт, что они состоят из замерзшей воды.

Великое противостояние 1939 года снова привлекло всеобщее внимание к планете Марс. К сожалению, для советских астрономов это противостояние было не особенно благоприятным, так как Марс проходил по южным созвездиям. На наших северных обсерваториях (Пулково, Москва и др.) его совсем нельзя было наблюдать. На южных обсерваториях (Ташкент, Сталинабад, Абастуман и др.) условия для наблюдений были много лучше, но и там Марс стоял невысоко над горизонтом. Пулковской обсерваторией совместно с Обсерваторией Ленинградского государственного университета была снаряжена экспедиция под руководством астронома В. В. Шаронова в Ташкент. Экспедиция занималась изучением Марса в течение двух месяцев. Полученные ею данные еще окончательно не обработаны, но некоторые предварительные выводы можно сделать уже и сейчас.

Одной из задач экспедиции было



Видимый путь Марса среди звезд за время май—октябрь 1939 года. Марс проходит через созвездия Стрельца и Козерога.

точное исследование лучей, отражаемых Марсом. Для этой цели на большом телескопе Ташкентской обсерватории был установлен особый прибор — „фотометр-колориметр“, при помощи которого было произведено точное определение цвета и общей яркости Марса. Потом тем же прибором были исследованы различные образцы песков и глин, распространенных в пустынях Земли. Оказалось, что цвет и яркость Марса весьма близки к таковым красноватых песков и глин, устилающих многие пустынные области нашей планеты. Таким образом, результаты работ экспедиции делают верооятным предположение, согласно которому „материки“ Марса представляют собой пустыни, аналогичные пустыням Земли, и устраняют необходимость специальных объяснений его красной окраски.

Другой задачей экспедиции было изучение Марса фотографическими методами. Снимки Марса делались не только в видимых лучах (синих, зеленых и красных), но также и в невоспринимаемом зрением человека ультрафиолетовом и инфракрасном свете. При этом было получено несколько сот фотографий, измерение и изучение которых потребуют длительного времени.

Предварительный просмотр фотографий обнаруживает, что атмосфера Марса очень мутна. На красных и инфракрасных снимках темные пятна

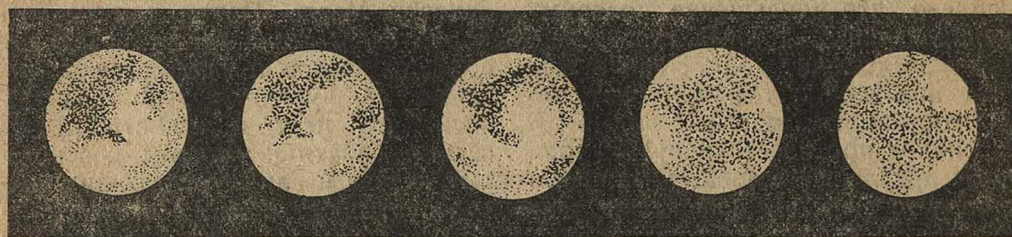
„морей“ выделяются очень резко; в зеленом свете они видны не так отчетливо, в синем — едва заметны, а в ультрафиолетовом не видны совсем. Аналогичное явление наблюдается при фотографировании земной поверхности с аэроплана. Богатый синими и ультрафиолетовыми лучами свет от воздушной дымки, расположенной между аэропланом и поверхностью Земли, вуалирует фотографии и скрадывает детали; поэтому при аэросъемках с больших высот перед фотоаппаратом помещают желтое или красное стекло.

Интересны наблюдения над облаками в атмосфере Марса, заметными на фиолетовых и ультрафиолетовых снимках. В некоторые дни на восточном и западном краях диска планеты скоплялись массы белого туманного вещества, из чего можно было заключить, что утром, после восхода Солнца, и вечером, перед его захо-

давая наблюдаемым сквозь нее светилам (Солнцу, Луне и звездам) красноватый оттенок.

Замечательную особенность показали „полярные шапки“. На ультрафиолетовых снимках они ярче и больше, чем в видимых лучах, а на инфракрасных снимках их не видно совсем. Весьма вероятно, что эти пятна образованы не только льдами, но в значительной мере туманами, которые развиваются по краям полярных областей Марса.

Наконец, сравнивая снимки 1939 года с фотографиями, полученными в 1909 и 1924 годах, можно обнаружить, что на Марсе происходят некоторые перемены. Площадь и положение границ темных пятен — „морей“ в разные годы оказываются различными, причем границы эти перемещаются на много километров. Такие перемены можно объяснить сезонными явлениями, чем-нибудь подобным рас-



а б в г д

Марс во время противостояния 1939 года, снятый в различных лучах спектра: а—в инфракрасном. Моря видны очень отчетливо, полярные шапки не видны совсем; б—красном; в—в зеленом; г—в синем; д—в ультрафиолетовом. Моря не видны. Полярные шапки большие и яркие. На восточном и западном краях диска—массы белого тумана.

дом, на Марсе появляются туманы, от которых атмосфера его мутнеет. В других случаях облака эти отмечались также и в других местах планеты. Однако, эти образования не могут быть облаками, подобными земным, так как земные облака, будучи белыми, имеют одинаковую яркость как в фиолетовых, так и в красных лучах. Помутнение атмосферы Марса, обнаруживаемое на фиолетовых фотографиях, может вызываться чем-нибудь похожим на морозную мглу, которая стелется по земле в холодные зимние дни, при-

цвету и увяданию растительности или изменениям окраски почв под влиянием намочания и других причин на Земле.

Следующее противостояние Марса будет в 1941 году. Хотя оно и не относится к категории „великих“, но все же будет очень благоприятно, особенно для нас—жителей северного полушария Земли. Правда, видимый размер диска Марса будет меньше, чем в 1939 году, но зато планета будет стоять над горизонтом выше, что для успешного выполнения наблюдений более важно.

Н О В О С Т И

НА У Ъ И Ш Т Е Х И Ш Ъ И

Геологическое изучение Кавказского хребта

В Кавказском хребте имеются значительные месторождения свинца, цинка, мышьяка, вольфрама и молибдена; обнаружены также олово, ртуть, никель, а из нерудных ископаемых—уголь, нефть, газ.

В прошлом году геологическими партиями Академии наук СССР были произведены изыскательские работы в южной и северной Осетии и частично в Кабардино-Балкарии. В текущем году Академия наук СССР будет продолжать изучение геологической структуры Кавказского хребта. Основные работы сосредоточиваются в Кабардино-Балкарии, Осетии, Карачае, Абхазии и частично в районах Краснодарского края.

К вопросу о происхождении лёссов

Большой научный интерес представляют работы Института географии Академии наук по изучению пыльцы флоры лёсса.

Уже несколько лет тому назад В. П. Гричуком был разработан метод, позволяющий изучать ископаемую пыльцу в лёссовых, суглинистых и супесчаных отложениях. В последнее время В. П. Гричук был занят изучением сохранившейся в лёссах пыльцы трав, ранее вовсе не исследовавшейся. Изучение пыльцы должно дать возможность оценки физико-географической обстановки времени отложения лёсса и помочь решить большой, принципиальной важности, спорный вопрос о происхождении лёсса.

В Институте составлен также атлас пыльцы и написана работа о пыльце флоры лёссов юга европейской части СССР. Работа указывает на новые возможности палеогеографических исследований.

Новое в технике разведки недр

Выявление наличия в почве тех или других минералов производится различными методами. К ним относятся магнитная и электрическая разведка и бурение.

В настоящее время найден новый способ предварительной разведки при поисках минералов. Как известно, растения поглощают из почвы минеральные соли без всякого разбора, т. е. совершенно независимо от того, нужны ли они растению для питания и роста или не нужны.

На этом основан новый метод разведки, разработанный шведскими учеными д-ром Н. Брундиным и д-ром С. Пальмристом. Химическое исследование ткани растений, произрастающих на обследуемом участке, может дать указание на присутствие в почве тех или других минералов.

Новый метод предварительных разведывательных изысканий особенно пригоден в тропических лесных областях, где трудно производить опытное бурение.

„Discovery“

Ценнейшая кедровая роща

На территории бывш. Толгского монастыря, расположенного на левом берегу Волги, на 8 км выше гор. Ярославля, имеется роща кедровая сибирского. Роща разведена искусственно, т. е. произведен посев или посадка



Ствол кедровый сибирский посадки XVI века в Толгской роще.

Pinus Cembra. Эта кедровая роща, очевидно, самая старая культура хвойных в СССР, и есть основания полагать, что она является самой старой культурой кедрового сибирского на земном шаре.

Архивные данные и непосредственный подсчет годичных слоев на пнях некоторых срубленных стволов показывают, что посадка произведена во второй половине XVI века. Возраст кедровых деревьев — свыше 360 лет.

Диаметр ствола кедра на высоте груди человека составляет от 80 до 110 см. В течение всего периода роста кедровые деревья хорошо плодоносят. Они дают большое количество кедровых шишек с доброкачественными семенами — «кедровыми орехами». В некоторые урожайные годы на отдельных экземплярах кедра число шишек доходит до 2000 штук.

Суяра по сохранившимся деревьям и пням, в XVI веке было посажено 110 деревьев. Из них не прекратили своей жизнедеятельности 83 дерева — 75%; пятнадцать стволов срублено (четырнадцать — ввиду прекращения роста, а одно — вследствие того, что в его стволе в 1936 году был открыт клад золотых монет чеканки Николая I, весом в полтора пуда).

20 деревьев сейчас стоят на корню с засыхающей и частично пожелтевшей кроной.

На той же территории имеется вторая культура, посадка которой произведена в начале второй половины прошлого столетия. В настоящее время возраст деревьев — 80—90 лет. Состояние этой культуры менее благополучно. В последние годы отмечается ослабление роста деревьев, вплоть до полного прекращения их жизнедеятельности. Из 104 деревьев с 1936 года засохло и вырублено 35; 5 сейчас стоят на корню, но с частично пожелтевшей кроной.

Следует отметить, что до 1935 года вторая культура кедра сибирского находилась в прекрасном состоянии, но с 1936 года около деревьев посадили кустарник — бузину. Она очень хорошо разрослась под кроной кедровых деревьев, но как раз те деревья, под кронами которых так хорошо развилась бузина, усыхают в первую очередь. Есть ли это влияние бузины, — без специальных исследований сказать трудно.

Толгская кедровая роща, как старая культура кедра сибирского, представляет исключительный интерес и достойна тщательного изучения и использования. Эту рощу следовало бы взять под свое покровительство Ботаническому институту Академии наук и Всесоюзному институту лесного хозяйства.

О поддержании уровня Каспийского моря

Особая комиссия Академии наук СССР по комплексному изучению Каспийского моря уделяет много внимания чрезвычайно важному вопросу о поддержании уровня Каспия.

Мероприятия по поддержанию уровня воды на горизонте, обеспечивающих интересы различных отраслей народного хозяйства, еще недостаточно разработаны. В настоящее время приступлено к разработке вопроса выявления возможности дополнительного питания Каспия водами рек Печоры, Вычегды, Сухоны, Онеги, Днепра, Дона, Аму-Дарьи и др. В целях уменьшения испаряющей площади моря намечается возможность отчленения мелководных участков его.

Персидский клещ

Домашняя птица очень страдает от персидского клеща. Применявшиеся до сих пор меры борьбы с этим паразитом, являющимся переносчиком опаснейшей эпизоотии — спирохетоза

не давали существенных результатов. В настоящее время найдено радикальное средство борьбы с ним. Это — раствор смеси из 50 частей керосина, 35 частей зеленого мыла и 15 частей черной карболовой кислоты в трехкратном количестве воды.

Заслуга открытия этого простого, дешевого и чрезвычайно эффективного средства принадлежит работникам Ташкентской инкубаторной станции — старшему зоотехнику тов. Дылевскому и ветеринарному врачу тов. Вагину. В птичнике названной станции персидский клещ уничтожен полностью.

Археологические раскопки в Старой Ладоге

Археологическое отделение исторического факультета Ленинградского университета подвело итоги экспедиционных исследований в Старой Ладоге, производившихся в 1939 году. Среди археологических памятников Старой Ладоги одним из самых важных является так назыв. «Земляное городище», в котором, благодаря особым физико-химическим условиям, хорошо сохранились даже органические остатки — дерево, кости и др.

Из объектов раскопок, производившихся экспедицией, большой интерес представляют остатки древних деревянных построек, относящихся к VII—VIII векам и более поздним эпохам. Раскопки раскрывают полную картину жизни древне-русского города Ладоги.

В 1939 году было раскопано около 500 кв. м площади. Прежде всего была расчищена мостовая площадка XVI века, на которой лежала стена церкви Климента, разрушенной в начале XVII века шведскими интервентами. Ниже лежал слой с постройками XIII—XIV вв. Еще ниже находился слой с деревянными постройками X—XI вв. Здесь были раскрыты прекрасно сохранившиеся три жилых строения с очагами из камней; рядом с ними — остатки хлевов, амбаров и пр. Из построек производственного назначения следует отметить кузницу с остатками горна, шлаков и пр.

При раскопках собраны различные орудия из железа, кости, формы для литья медных и бронзовых изделий, украшения из золота, серебра, меди, разнообразные бусы, много монет, в том числе серебряные арабские, диргеми IX—X вв., западно-европейские монеты XI века, новгородские свинцовые печати XI века и пр.

Исключительный интерес представляют сохранившиеся в хлевах солома, зерна, мякина и другие органические остатки, которые дадут возможность выяснить особенности древне-русского земледелия IX—XI вв.

Весь добытый экспедицией материал изучается специалистами Ленинградского университета, Института истории материальной культуры им. акад. Н. Я. Марра, Эрмитажа и других научных учреждений.

Кроме городища, изучалась также каменная крепость Старой Ладоги, построенная в начале XII века, курганы и другие памятники.

В ближайшее время в помещении исторического факультета Ленинградского университета откроется выставка собранных в Старой Ладоге предметов древности.

500 тонн в кубическом сантиметре

Кубический сантиметр массы одной из двух недавно обнаруженных звезд — „белых карликов“ весит почти 500 тонн. Вещество, составляющее эту звезду, получившую название „Вольф 457“, в 500 млн. раз плотнее воды и настолько тяжело, что ни одно из земных веществ не могло бы поддержать его, не будучи раздавлено. Кубик такого звездного вещества прошел бы сквозь земную кору, как свинец через воду.

Новое о метеорах

Работы Гофмейстера, Эпика, Натансона и других давно показали, что скорости метеоров значительно превосходят 42 км в секунду, т. е. что эти малые тела попадают в пределы нашей солнечной системы извне.

Результаты недавних исследований Аризонской экспедиции Гарвардской обсерватории вполне подтвердили этот факт. Были обнаружены метеоры, скорость которых достигала 200 км в секунду, т. е. явно межзвездного происхождения.

Новые данные для познания природы космических лучей

В Радиовом институте впервые установлены и сфотографированы на высоте 7000—9000 м возникающие под действием космических лучей ливни из большого числа тяжелых частиц (до 100 тяжелых частиц сразу). Эти ливни возникают в фотопластинках по всей вероятности за счет взрыва ядер серебра и брома под действием космических лучей. Открытое явление имеет большое теоретическое значение для познания природы космических лучей.

Прилив как источник энергии

Падение воды в реках широко используется в качестве источника энергии. Но до сих пор не получила еще широкого развития идея использования для той же цели морских приливов и отливов. Некоторые попытки подобного рода были сделаны во Франции, в Англии и в США, но дальше опытов дело там не пошло из-за противодействия со стороны угольных и электротехнических компаний.

Первая приливная гидроэлектростанция будет построена в СССР, на губе Кислой (в Кольском заливе), в самом узком месте ее горла, соединяющего бухту с заливом. Турбины новой ГЭС будут работать как во время прилива, когда вода вливается в губу, так и во время отлива, когда она уходит из нее обратно в море. Проектом предусмотрена постройка дополнительной электростанции, которая будет работать в промежутках между приливом и отливом, т. е. в то время, когда основная силовая установка будет бездействовать.

К строительству гидроэлектростанции на губе Кислой будет приступлено в середине текущего года.

Художественная керамика для Дворца Советов

Управление строительства Дворца Советов использует для внутренней облицовки стен и полов Дворца, наряду с природными декоративными каменными материалами, и керамические изделия: терракоту и майолику для капителей колонн, пилястров, фризов; фаянсовые глазированные плитки для облицовки стен внутренних помещений и каменно-керамические половые плитки (метлахские) — для настила цветных узорчатых полов. Ко всем этим материалам Управление строительства предъявляет следующие требования: оригинальное художественное оформление, повышенную прочность и долговечность.

По заданию Управления строительства Государственный научно-исследовательский керамический институт в Ленинграде разработал проекты технических условий производства изделий из керамики для украшения Дворца Советов. Соблюдены все требуемые строительством условия.

Ряд крупных предприятий в ближайшее время приступит к производству терракотовых, майоликовых и фаянсовых изделий и метлахских плиток для Дворца Советов.

Новая система звукопоглощения

Для купола Дворца Советов акустической лабораторией Физического института Академии наук СССР разработана совершенно новая и чрезвычайно эффективная система звукопоглощения. Это — резонансное звукопоглощение. Оно основано на научных работах профессора С. Н. Ржевкина, доказавшего возможность устройства системы, дающей полное поглощение звука при резонансе.

Резонансные поглотители могут быть успешно применены в радиостудиях, кинематографах, на заводах и пр.

Новая система звукопоглощения отличается простотой устройства, прочностью, огнестойкостью и требует сравнительно очень небольшого количества пористого материала.

Своеобразное применение сухого льда

Большие роторы в электрических машинах прилаживаются к месту особым, горячим способом. Гигантские маховые колеса насаживаются на ось в горячем состоянии. В результате охлаждения достигается очень прочное сцепление маховика с осью. Тот же принцип, но в обратном направлении может быть использован при разведении частей.

Интересный случай применения этого способа имел недавно место на одном из предприятий, пользующихся для своей работы водной энергией尼亚гары. Здесь произошла авария: поврежденной оказалась ось одного турбогенератора; длина оси — около 10 м, диаметр — 90 см. Чтобы извлечь ось из 270-тонного ротора, нужно было предварительно охладить ее. Была приготовлена охлаждающая смесь из алкоголя и твердой углекислоты, для чего использовали три тонны сухого льда. Эта смесь была пропущена через один из каналов в валу,

в результате чего ось охладилась до -70°C , и через 2 часа ее можно было свободно вынуть из ротора.

После ремонта вал был тем же способом снова охлажден и вставлен на свое место.

„Umschau“

Вентиляция автопокрышек

Перегрев резиновой массы в наиболее толстых частях автомобильных покрышек сильно сокращает срок их службы. В целях устранения этого недостатка в США стали выпускать покрышки с конусообразными отверстиями. Принудительная циркуляция воздуха в этих отверстиях достигается непрерывной сменой сжатия и растягивания резиновой массы под влиянием веса автомобиля при его движении.

„Popular Science“

Дефектоскоп для выявления скрытых трещин в осях

Применявшиеся на железнодорожном транспорте дефектоскопы не позволяли выявлять скрытые, внутренние трещины в частях вагонных и паровозных осей, закрытых ступицами колес. Для осуществления такого контроля колеса необходимо было снимать с осей.

Научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта (НИИЖТ) были проведены большие исследования по изысканию способа выявления скрытых трещин в подступичных частях осей без снятия с них колес. Лучшее решение было предложено сотрудниками НИИЖТ гг. Колесниковым и Матвеевым, предложившими новый тип дефектоскопа электрического действия.

Новая дефектоскопная установка состоит из моторгенератора, гальванометра и искателя дефектов. Для выявления трещин колесная пара во время ремонта на заводских путях устанавливается в специальный станок. Вокруг ступиц колес обводится особое контактное устройство, после чего включается ток. Наличие трещины обнаруживается смещением светового пятна на шкале искателя дефектов.

Первая дефектоскопная установка успешно прошла все лабораторные исследования. На опытно-конструкторском заводе НИИЖТ приступлено к изготовлению первой серии установок для ремонтных заводов железнодорожного транспорта.

Стан бесслитковой прокатки

Коллектив Краматорского завода тяжелого машиностроения им. Сталина в январе текущего года приступил к изготовлению стана бесслитковой прокатки.

Бесслитковая прокатка—это последнее слово металлургии. Жидкий металл будет поступать в валки стана непосредственно из плавильных агрегатов. Таким образом, бесслитковая прокатка ликвидирует промежуточные операции между мартеновским и прокатным производством.

Стан будет максимально автоматизирован и снабжен приборами для резки и отшлифовки прокатываемого металла. Диаметр его рабочих валков будет равняться 520 мм.

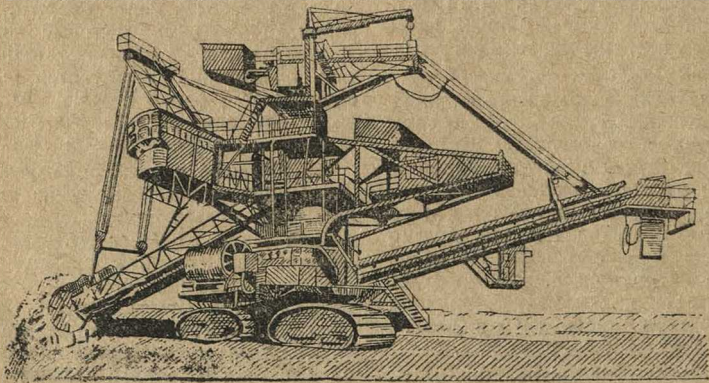
Первенец советского машиностроения— стан бесслитковой прокатки будет установлен в Центральной научно-исследовательской лаборатории Наркомчермета.

Вскрышной комбайн

Для производства работ по добыче ископаемых открытым способом в Америке выпущен новейший комбайн, предназначенный для поднятия грунта и вскрытия месторождения бурых углей. Это—мощный экскаватор-транспортер.

Машина весит 1200 т. Суточная производительность ее—34 тыс. м³ грунта. Экскаватор имеет четыре гусеничных тележки с суммарной опорой на 120 роликов. Резание грунта осуществляется системой вращающихся на горизонтальной оси ковшей, емкостью по 1,2 м³ каждый. Разработанный ковшами вскрышной грунт поступает последовательно на два длинных ленточных транспортера, с которых сбрасывается в отвал или же на железнодорожные платформы (думпкары).

„Popular Mechanics“



Вскрышной комбайн.

Занятия ведет проф. П. ГОРШКОВ

Наблюдения Венеры представляют главным образом тот интерес, что они должны помочь решить вопрос о продолжительности вращения Венеры вокруг ее оси, вопрос, который до сих пор, несмотря на усилия большого числа выдающихся астрономов, окончательно разрешить не удалось. Объясняется это главным образом тем, что трудно было заметить на поверхности Венеры какой-либо объект.

Школьные кружки и отдельные любители астрономии, располагающие сравнительно малыми наблюдательными средствами, все же могут помочь решить эту важную проблему. Поэтому „Кружок мироведения“, пользуясь благоприятным для наблюдений положением Венеры, и помещает в настоящем номере „Вестника знания“ инструкцию по наблюдениям этой планеты, написанную В. В. Шароновым. Печатаемая инструкция поможет любителям астрономии выполнить интересную и ценную для астрономии задачу — наблюдать Венеру.

„Кружок мироведения“ просит всех, кто воспользуется этой инструкцией, присылать результаты своих наблюдений (рисунки и прочее) в редакцию. Наиболее интересные и ценные из них будут напечатаны.

Редакция „Кружка мироведения“.

НАБЛЮДЕНИЯ ВЕНЕРЫ

В. ШАРОНОВ, доц.

В текущем году, в ясные весенние вечера сразу после заката солнца, на светлом еще западном небе легко увидеть яркую белую звезду.

Светило это — не что иное как красавица неба „утренняя и вечерняя звезда“ — планета Венера.

Лучшие периоды видимости этой планеты наступают тогда, когда она находится в так называемых наибольших „элонгациях“, т. е. в наибольших угловых удалениях от Солнца.

Текущий, 1940 год очень благоприятен по условиям видимости Венеры: наибольшая восточная элонгация будет 17 апреля, и потому „вечерняя звезда“ будет красоваться на нашем небосклоне всю весну. Наибольшей яркости она достигнет 20 мая, после чего будет быстро приближаться к Солнцу и в июне скроется в его лучах. 26 июня Венера будет в нижнем соединении, а в июле ее снова можно будет разыскать, но уже по утрам, перед самым восходом Солнца, на востоке. 2 августа Венера опять достигнет наибольшего блеска, а 5 сентября будет в наибольшей западной элонгации. Как утренняя звезда Венера будет видна всю осень. Столь благоприятные условия видимости бывают раз в 8 лет.

При наблюдениях невооруженным глазом можно следить за перемещением планеты по отношению к звездам и Солнцу. Для этого надо каждый ясный вечер наносить положение Венеры на звездную карту. Венера передвигается быстро: уже на следующий день можно заметить значительное смещение ее влево.

В период наибольшей яркости Венеры она бывает видна и днем, при полном солнечном

свете. Разыскивать планету на фоне лазури весеннего или осеннего неба — увлекательное занятие, требующее впрочем известного терпения и достаточного знакомства с видимым суточным движением светил по небесному своду.

Тот, кто имеет навык в наблюдении переменных звезд, может приложить свое искусство к изучению изменений блеска Венеры. Правда, из-за слишком большой яркости Венеры нельзя сравнивать со звездами непосредственно, а надо сначала ослабить не в меру сильный ее свет. Для этого применяются различные приспособления: можно смотреть на Венеру через серое стекло — светофильтр (например, равномерно, но не сильно почерневшую проявленную фотографическую пластинку) или через бинокль, повернутый объективом к глазу; можно также наблюдать отражение Венеры в стеклянной пластинке (помнить, что степень ослабления здесь меняется с углом отражения) или в выпуклом зеркале (блестящий стеклянный или металлический шар). В последнем случае необходимо, чтобы отражатель находился от глаза всегда на одинаковом расстоянии. Изображение Венеры, яркость которого ослаблена в достаточной мере, можно уже прямо сравнивать с яркостью звезд. Чтобы получить блеск Венеры в „звездных величинах“, нужно определить, на сколько величин она была ослаблена фильтром или отражателем. Сделать это можно посредством наблюдений ярких звезд, величины которых известны.

Сравнивая ослабленные изображения таких звезд с окружающими слабыми звездами, можно найти величину ослабления.



Пример любительских зарисовок Венеры.

Особенно интересны наблюдения Венеры в телескоп. Благодаря большому угловому поперечнику планеты, около времени нижнего соединения, достигающего почти одной дуговой минуты, уже в самую маленькую подзорную трубу отчетливо видны фазы. Наблюдая в течение весны, можно проследить, как сначала маленький и почти круглый диск светила медленно растет вследствие приближения к Земле и как вместе с тем убывает освещенная его доля. Пройдя фазу полукруга, напминающую Луну в первой четверти, Венера превращается в большой, но узкий серп, который ко времени нижнего соединения превращается в тонкую ниточку. После соединения явления идут в обратном порядке: освещенная доля диска возрастает, но зато диаметр его убывает.

При наличии телескопа с отверстием объектива в 3 дюйма и выше можно заняться систематическим изучением поверхности планеты. Как известно, в отличие от других планет, Венера очень бедна деталями; поверхность ее на первый взгляд кажется чистой и однообразной—следствие исключительной мутности туманной атмосферы, скрывающей от взора человека твердую поверхность этого небесного тела. Тем ценнее те немногие и тонкие детали, которые временами удается на нем разглядеть.

Телескопические наблюдения состоят в точных и тщательных зарисовках диска Венеры. Испробовав ряд окуляров и выбрав увеличение, наиболее подходящее к данному состоянию земной атмосферы, наблюдатель вооружается карандашом и на заранее начерченном круге наносит прежде всего линию терминатора, т. е. границы, отделяющей освещенную часть планеты от неосвещенной. Затем, внимательно вглядываясь и улавливая моменты, когда волнующееся изображение планеты становится спокойным и резким, наблюдатель ищет тонкие подробности диска, например, едва уловимые светлые и темные полосы и пятна, неправильности и извилины линии терминатора и т. п. Все это с возможной точностью и тщательностью наносится на рисунок. Если есть надобность, к рисунку присоединяется схематический чертеж, поясняющий характер и расположение замеченных деталей, но на самом рисунке надписи или грубые изображения контуров не допускаются. Разумеется, при каждом наблюдении

записывается время с точностью до минуты.

Интересное явление обнаруживается при тех фазах, когда Венера имеет форму узкого серпа. Длина светлой части такого серпа обычно превосходит 180° , что является следствием сильного рассеивания и преломления солнечных лучей в мутной и плотной атмосфере планеты. Точно и аккуратно выполненные рисунки позволяют изучить это явление.

Особенно интересно (хотя и трудно) наблюдать Венеру около самого времени нижнего соединения. В этих случаях удавалось замечать, что сильно удлинившиеся рожки серпа смыкаются в сплошное кольцо. Этому родственно и другое любопытное явление: при узком серпе иногда бывает видна темная, неосвещенная часть диска, подобно тому, как при «пелешьем свете» видна темная часть молодой Луны. Некоторым наблюдателям кажется, что темная часть Венеры тоже светится слабым фосфорическим светом; другие находят, что она темнее фона неба, на котором видна. Возможно, что здесь имеет место обман зрения, но многие считают явление реальным и ставят его в связь с рассеиванием света в верхних слоях атмосферы Венеры.

Рекомендуется также отмечать день, когда терминатор имеет вид прямой линии и точно делит диск пополам («момент дихотомии»).

Некоторые наблюдатели считают, что Венеру лучше всего наблюдать днем; другие предпочитают работать в сумерки. Практика покажет, который из этих двух способов больше подходит для атмосферных условий данной местности.

Данные наблюдений—серии рисунков, описания и пр.—следует направлять в редакцию «Кружка мироведения».

1. Группа любителей астрономии актива Дома занимательной науки—В. Н. Петров, Н. Душин и А. Васильев—вела летом 1939 г. наблюдения над Юпитером. Наблюдатели пользовались 130-миллиметровым рефрактором Цейса.

Приводим краткое описание результатов наблюдений, произведенных, главным образом, в августе месяце.

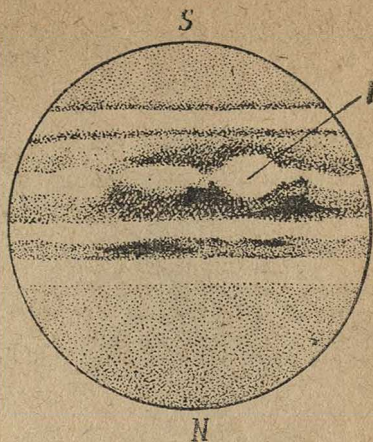
Постоянно наблюдались (см. схему).

- 1) S-полярная шапка (южная полярная шапка)
- 2) S-умеренная зона (южная умеренная зона)
- 3) S-умеренная полоса
- 4) S-тропическая зона
- 5) S-тропическая полоса
- 6) экваториальная зона
- 7) N-тропическая полоса (северная тропическая полоса)
- 8) N-тропическая зона
- 9) N-умеренная полоса
- 10) N-умеренная зона
- 11) N-полярная область (северная полярная область).

Особенно интересной была тропическая зона. Поражают быстрые перемены и временами обилие вуалевидных мостиков. Так, например, 28 августа 1939 года в $4^h 10^m$ число их достигало восьми. 1 августа 1939 года в экваториальной зоне наблюдалась впадина красного пятна (см. рис.).

В N- и S-тропических полосах постоянно можно было наблюдать тени волоковидной формы: в подавляющем большинстве случаев эти тени окаймляют экваториальную зону и бывают наиболее густыми в ее впадинах.

Наряду с N- и S-тропическими полосами и экваториальной зоной сильно изменялась S-умеренная полоса, причем между этими изменениями обнаруживается известный параллелизм: так, например, наибольшее число мостиков в экваториальной зоне наблюдалось наряду с образованием большого числа темных углов в S-умеренной полосе (для N-умеренной полосы имеется аналогичная зависимость, но она выражена в более слабой форме). Временами, кроме главной полосы, ближе к эква-



Изображение удовлетворительное. Инструмент К. Цейса, 130 мм, увеличение в 101 раз. Наблюдается впадина красного пятна (1).

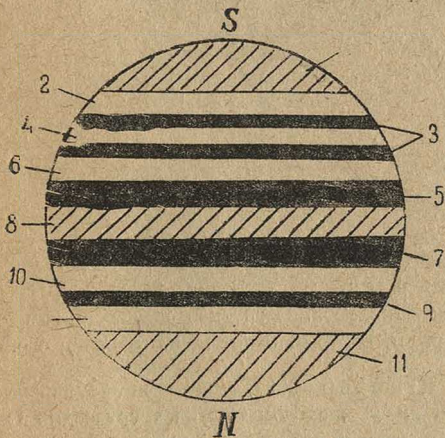


Схема результатов наблюдений над Юпитером в 1939 году.

тору появлялась точно такая же. В октябре ширина S-умеренной полосы увеличилась с $4^\circ-4,5^\circ$ до 8° и в дальнейшем оставалась в общем постоянной.

N- и S-полярные области имели вид вуалей, постепенно густеющих к полюсам. Интенсивность полярных областей и их размеры заметно менялись. В частях полярных областей, лежащих ближе к экватору, неоднократно наблюдались слабые посветления и тени, чаще продолговато-округлой формы.

Помимо указанных явлений, не раз отмечались сдвиги зон и полос в меридиональном направлении.

2. Тов. Селезень спрашивает:

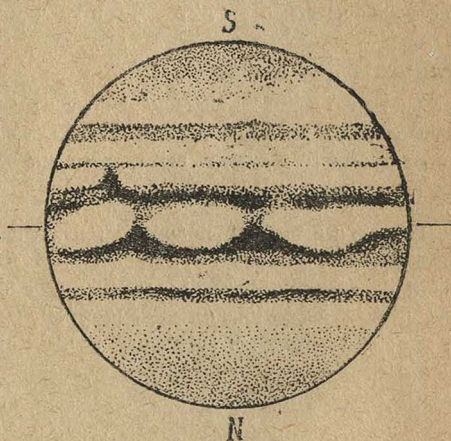
„Как узнают: приближается к нам или удаляется от нас та или иная звезда?“

Отвечаем. Приближение к нам или удаление от нас звезды называется „собственным движением звезды по лучу зрения.“ Ско-

рость движения звезды по лучу зрения, выраженная в километрах в секунду, определяется по смещению спектральных линий в спектре звезды на основании принципа Доплера-Физо: при приближении звезды к нам — спектральные линии ее спектра смещаются к фиолетовому его краю, а при удалении звезды от нас — к красному. Величина смещения пропорциональна относительной скорости сближения или отдаления источника света (звезды) и наблюдателя (Земли).

Надо иметь в виду, что смещения спектральных линий вообще весьма малы и могут быть определены только при помощи весьма совершенных инструментальных средств. Отсюда, сравнивая положение спектральных линий спектра звезды с нормальным их положением, и можно сказать, удаляется ли от нас или приближается к нам данная звезда.

3. На остальные вопросы отвечаем почтой.

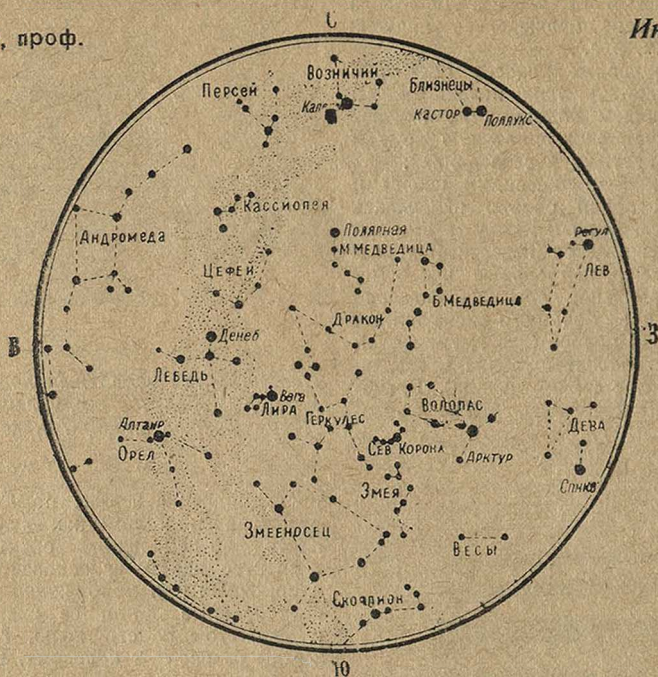


Изображение: в начале 3+, в конце 2. Увеличение в 202 раза.

АСТРОНОМИЧЕСКИЙ КАЛЕНДАРЬ

С. НАТАНСОН, проф.

Июнь 1940 года



Солнце и Луна

21 июня, в 17 час., Солнце достигает высшей точки над небесным экватором. С этого момента наступает начало лета. День 21 июня — самый длинный день в году.

Фазы Луны

Новолуние	6 июня в 4 ч. 05 м.
Первая четверть	13 „ в 4 ч. 59 м.
Полнолуние	20 „ в 2 ч. 02 м.
Последняя четверть	27 „ в 21 ч. 13 м.

Планеты

Меркурий 24 июня достигает наибольшего восточного удаления от Солнца. Около этого времени он может быть разыскан в лучах вечерней зари.

Венера в первой половине месяца видна по вечерам в созвездии Близнецов. 5 июня планета в стоянии, 7-го — в соединении с Марсом, 12-го — в соединении с Меркурием. Вскоре Венера теряется в солнечных лучах, стремясь к верхнему соединению с Солнцем. Соединение наступает 26 числа.

Марс для наблюдений неудобен. Может быть разыскан в вечерних сумерках в созвездии Близнецов. 17-го он в соединении с Меркурием, который будет немного выше его.

Юпитер для наблюдений неудобен. Виден перед восходом Солнца в созвездии Овна. 2-го найдете его около Луны.

Сатурн виден перед восходом Солнца в созвездии Овна. 3-го во многих местах Союза можно наблюдать покрытие этой планеты Луною. Особенно хорошо наблюдать это явление на юге.

Приводим данные для наблюдения Сатурна в Тбилиси и Ташкенте.

Сатурн скрывается за темным краем Луны в Тбилиси в 6 ч. 55 м.,¹ в Ташкенте — 7 ч. 29 м.; появляется из-за правого края Луны в Тбилиси в 8 ч. 08 м., в Ташкенте — в 8 ч. 58 м.

К сожалению, явление протекает засветло.

Уран не виден.

Нептун может быть разыскан в небольшую трубу на $3\frac{1}{2}^\circ$ правее звезды β Девы.

¹ Время декретное, московское, III пояса.

ШЕРЕШИСЬКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Тов. Новохацкому (г. Подольск Московской обл.)

Сущность набухания сухих или частично увлажненных коллоидов, точнее гелей, заключается во впитывании жидкости, в которой происходит набухание, и связывание этой жидкости частицами геля. Это связывание не является химической реакцией, хотя жидкость и удерживается частицами геля очень прочно. Наиболее прочно удерживаются молекулы растворителя, непосредственно прилегающие к поверхности частиц геля. Чем дальше от поверхности, тем притяжение делается все слабее и слабее. Для представления о причине притяжения молекул жидкости к молекулам поверхности геля вспомните, почему притягиваются одна к другой молекулы жидкости, напр., воды, или молекулы твердого тела.

Насколько устойчиво состояние набухшего геля? Это состояние не стабильно, а, наоборот, лабильно, т. е. легко поддается изменению, если менять внешние причины, напр., температуру, давление, освещение и т. д. Кроме того, сам по себе набухший коллоид „отжиривает“ жидкость при стоянии. Это каждый может наблюдать хотя бы на крахмальном клейстере или на любом другом студне. Оставив на некоторое время (сутки или около этого) такой студень в покое, можно наблюдать появление на его поверхности слоя жидкости. Для жизненных процессов лабильность (подвижность) воды в протоплазме позволяет происходить обмену веществ. Нарушение оводнения вызывает заболевание или является следствием заболевания.

Более подробно по этому вопросу см. любой учебник коллоидной химии.

Тов. Пушкареву (Москва, ст. Люблино)

Некоторые авторы связывают наблюдающееся в последние 20 лет потепление Арктики с усилением притока теплых вод Атлантического течения (Гольфстрима) в полярные страны.

Может быть, такая точка зрения правильна в отношении Арктики, но дело в том, что потепление наблюдается не только в Арктике, но и в умеренных широтах, а также и в южном полушарии (где, как известно, Гольфстрима нет). Следовательно, потепление Арктики нужно считать результатом общего потепления климата на Земле. Причина же всеобщего потепления пока не известна.

С некоторыми теориями колебаний климата можно ознакомиться по книге Л. С. Берга „Основы климатологии“, изд. 2-е, 1938 г. (глава XIV), или по книге М. А. Боголепова „Периодические возмущения климата“, Москва, 1928 г.

Проф. С. Калесник
ЛГУ

Тов. Банникову (Юго-Оскокино Пермской обл.)

Вопрос о возможности подземной газификации угля был поднят еще Д. И. Менделеевым. Сущность этого процесса заключается в газификации топлива на месте его залегания.

По мнению проф. Д. Г. Цейтлин, разрабатываемые методы подземной газификации могут быть разбиты на три группы: 1) бесшахтный метод газификации, 2) комбинированный, или полушахтный, и 3) шахтный. По бесшахтному методу воздух и водяной пар подаются в газифицируемый слой через обсадные трубы или скважины. Зажигание пласта производится электрическим током или газом. Все управление процессом — надземное. По второму способу, который в основном тоже является бесшахтным, предусматривается некоторый минимум подземных работ, необходимый для проведения опытов и наблюдений. При шахтном методе подземной газификации проводятся довольно капитальные подземные работы, благодаря которым розжиг пласта и управление процессом осуществляются из подземных выработок.

Получаемый газ содержит окись углерода, углекислый газ, метан, непрелельные газо-

образные углеводороды, водород, азот и кислород.

Преимущества метода подземной газификации заключаются в возможности избежать применения дорогостоящих способов добычи угля, сортировки его, транспорта и т. п. Кроме того, этот способ сулит возможность использования обычно нерентабельных пластов угля и создания центральных баз снабжения газовым топливом и энергией.

Более подробно с вопросом подземной газификации можно ознакомиться по книге Д. В. Гинзбурга „Газогенераторные установки“ и по специальным статьям, помещенным в журнале „Подземная газификация“ и др.

Проф. А. Броун
ЛГУ

Тов. Ильину (ст. Левашово Ленинградской обл.)

Усвоение углекислого газа растениями, т. е. превращение его в крахмал и другие углеводы — процесс, протекающий с поглощением энергии. Необходимая для этого энергия доставляется солнечными лучами. Для того, однако, чтобы видимые лучи могли вызвать превращение углекислого газа и воды в углеводы, необходимо участие катализатора, каковым и является хлорофилл. Согласно современным представлениям, хлорофилл принимает непосредственное участие в химическом процессе превращения углекислого газа в углеводы. Промежуточным продуктом является муравьиный альдегид. Процесс этого превращения, называемого фотосинтезом, очень сложен и не вполне еще изучен. Передать его в нескольких строках невозможно. Подробно: изложение современных взглядов на механизм фотосинтеза и характер участия в нем хлорофилла можно найти в статье Ф. Н. Крашенинникова „Новейшие данные по фотосинтезу углеводов“ (журнал „Успехи химии“, том IV, 1935 г., вып. 1, стр. 138) и в статье Н. И. Некрасова „Физико-химические взгляды в современном учении о фотосин-

тезе" (том VI, 1937 г., вып. 3, стр. 334). В этих статьях приведена литература как обзорного, так и специального характера на русском и иностранных языках. Краткое изложение взглядов Бейли на механизм фотосинтеза можно найти в руководстве Ю. С. Залькинда "Химия органических соединений с открытой цепью" (изд. 4-е, 1937 г., стр. 171). Наконец, в самой общедоступной форме процесс ассимиляции углекислого газа растениями описан в руководстве А. В. Палладина "Учебник биологической химии" (изд. 9-е, 1938 г., стр. 57).

Проф. В. Толстопятов
ЛГУ

Тов. Маньшеву (г. Сердобск Пензенской области).

На известном расстоянии от берега, на глубинах от 4000 м и более, океаническое дно покрыто красной глубоководной глиной. Происхождение этой глины долгое время служило предметом спора. Некоторые ученые (А. Томсон) полагали, что это — нерастворимый остаток глобегеринового ила. Исследования Джона Муррея пока-

зали, что красная глина в основном состоит из продуктов разложения силикатов, которые являются элементами вулканического происхождения, и незначительной примеси метеоритной пыли.

Физические свойства красной глины следующие: она пластична, жирна наощупь, цвет ее красный, вернее, кирпично-красный или темно-шоколадный; значительно реже она бывает синеватого цвета.

Химический состав глины весьма непостоянен. Содержание извести не превышает 1—2%. Отношение кремнезема к содержанию алюминия составляет 33:12, в то время как в обыкновенной глине их отношение равно 14:12.

В некоторых частях Тихого и Индийского океанов в красной глине встречается водный силикат из группы цеолитов — филлипсит. Филлипсит встречается в виде отдельных кристаллов, крестообразных двойников и сферолитов. Распространение его приурочено преимущественно к тем частям океанического дна, в которых изобилуют обломки вулканических пород. Кроме того, встре-

чается большое количество отложений окиси марганца, размеры которых колеблются от микроскопических зернышек до больших гроздьевидных образований. Муррей рассматривает их как продукт разложения вулканических минералов, смешанный с осадками. Отличительной чертой этих глубоководных отложений является также присутствие сопротивляющихся растворению частей животных, обитающих в верхних слоях вод. Так "Челленджер" за один спуск драги в центре Тихого океана поднял с глубины 4293 м, со дна, покрытого темно-шоколадной глиной, свыше 1500 образцов акулих зубов, около 50 ушных костей китов.

Скорость отложения осадков глубокого моря должна быть весьма медленной. Доказательством этому служит обилие акулих зубов, часть которых принадлежит вымершим уже видам. Возраст глины определить трудно, находка же зубов акул говорит о том, что эти осадки начали откладываться уже в третичный период.

Асс. С. Максимов
ЛГУ

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

Рукописи, получаемые редакцией журнала "Вестник знания", не возвращаются.

Редакция принимает книги, монографии и брошюры по естественно-историческим наукам и технике для помещения в журнале кратких аннотаций.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО НАРКОМПРОСА РСФСР ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Ответственный редактор Ф. В. Ромашев. Ответственный секретарь редакции И. В. Овчаров.
Зав. отделами: органической природы — проф. Н. Л. Гербильский, неорганической природы — проф. С. С. Кузнецов.

Консультанты: проф. Н. И. Добронравов (физика), проф. И. И. Жуков (химия), проф. П. М. Горшков и проф. С. Г. Натансон (астрономия, геодезия, геофизика).

Худож. и технич. оформление В. Е. Григорьев.

Адрес редакции: Ленинград, Фонтанка, 57. Тел. 465-39.

Номер сдан в набор 16/IV 1940 г. Подписан к печ. 9/V 1940 г. Объем 5 печ. листов. Количество знаков в печ. листе 70.000. Формат бумаги 74×105 см.

Ленгорт № 1973. Заказ 804. Тираж 40.000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.

ИКТ СССР

Ленинградский ИНСТИТУТ СОВЕТСКОЙ ТОРГОВЛИ им. Фр. Энгельса ОБЪЯВЛЯЕТ ПРИЕМ СТУДЕНТОВ

1. НА I КУРС ДНЕВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ (с отрывом от производства)
НА ФАКУЛЬТЕТЫ: Торгово-экономический,
Учетно-экономический,
Товароведный
2. НА I КУРС ВЕЧЕРНЕГО ОТДЕЛЕНИЯ (без отрыва от производства)
НА ФАКУЛЬТЕТЫ: Торгово-экономический,
Учетно-экономический

ИНСТИТУТ ГОТОВИТ высококвалифицированных экономистов, экономистов-бухгалтеров и товароведов по промышленным и продовольственным товарам для союзных, республиканских, краевых, областных и городских организаций системы государственной торговли

Срок обучения — 4 года

Прием заявлений с 20 июня по 1 августа

ПРИЕМНЫЕ ИСПЫТАНИЯ с 1 по 20 августа

НАЧАЛО ЗАНЯТИЙ — 1 сентября

Правила приема — общие для всех экономических вузов. Зачисленные на дневное отделение Института обеспечиваются стипендией на общих основаниях. Нуждающиеся обеспечиваются общежитием.

За справками и подробными проспектами обращаться по адресу:

Ленинград, Кузнечный пер., 9. Институт советской торговли, тел. 5-45-81, ежедневно, кроме общевыходных дней, с 10 час. утра до 7 час. вечера.

ПУШКИНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

ОБЪЯВЛЯЕТ ОСЕННИЙ ПРИЕМ НА I КУРС ЗООТЕХНИЧЕСКОГО и АГРОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТОВ

(имеется отделение селекции и семеноводства)

Срок обучения — 5 лет

Прием производится на основании общих правил, установленных для всех вузов.

Испытания производятся с 1 по 20 августа по программе, утвержденной Всесоюзным комитетом по делам высшей школы.

Институт обеспечивает всех принятых общежитием и стипендией на общих основаниях.

С 20 июля по 1 августа для лиц, подавших заявления в Институт, организуются курсы-консультации (с предоставлением общежития).

Заявления с приложением автобиографии и подлинными документами направлять до 1 августа 1940 года по адресу:

г. Пушкин, Ленинградской обл., Анадимический просп.,
корпус № 8, Приемная комиссия.

Цена 1 руб. 20 коп.

11780

ВНИМАНИЮ ОКАНЧИВАЮЩИХ СРЕДНИЕ ШКОЛЫ
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
имени С. М. КИРОВА
ДОВОДИТ ДО СВЕДЕНИЯ ОКАНЧИВАЮЩИХ ШКОЛЫ, ЧТО
в 1940 году будет принято на первый курс Института 550 человек.

ИНСТИТУТ ПОДГОТАВЛИВАЕТ
ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ по хлопкопрядению, ткачеству, первичной
обработке лубяных волокон;
ИНЖЕНЕРОВ-ТЕХНОЛОГОВ-ХИМИКОВ;
ИНЖЕНЕРОВ-МЕХАНИКОВ;
ИНЖЕНЕРОВ-ЭКОНОМИСТОВ;
ЭКОНОМИСТОВ-БУХГАЛТЕРОВ высокой квалификации.

Подробный справочник и программа высылаются по получении
запроса.

Заявления принимаются с 20 июня по 1 августа.

*Адрес: Ленинград, ул. Герцена, 18 — Ленинградский текстильный
институт имени С. М. Кирова.*

ЛЕНИНГРАДСКИЙ
ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ ВСЕКОПРОМСОВЕТА
ОБ'ЯВЛЯЕТ ПРИЕМ на 1-й КУРС
1940—1941 учебного года

ТЕХНИКУМ ИМЕЕТ ДВА ОТДЕЛЕНИЯ:
механическое и силикатное

ВЫПУСКАЕТ ТЕХНИКОВ-ТЕХНОЛОГОВ:

- а) по холодной обработке металлов, б) по стеклу, в) по керамике,
г) по вяжущим строительным материалам

Срок обучения четыре года.

Стипендия по нормам для техникумов; нуждающиеся обеспечиваются
общежитием.

Прием заявлений до 10 августа 1940 года.

Приемные испытания с 16 по 25 августа.

Принимаются лица в возрасте от 15 до 30 лет.

Документы высылать по адресу: гор. Ленинград, 36, Гончарная ул., 29,
телефон 1-05-16.

ДИРЕКЦИЯ.

2 ИЮЛ. 1940