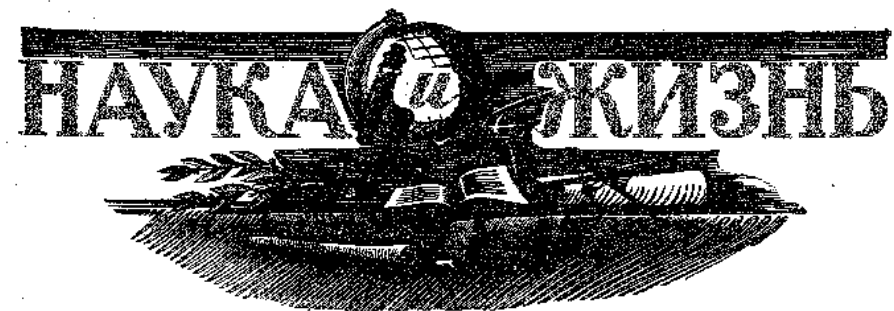


Цена 3 руб.



10

1944

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

СОДЕРЖАНИЕ



От редакции	1
Академик И. И. Мещанинов и А. Г. Чернов. Владимир Леонтьевич Комаров	2
Проф. С. Л. Соболев. Работы В. Л. Комарова по истории биологии	12
Я. Л. Альперт. Солнечные затмения и радио	16
Проф. В. С. Дерябин. Эмоции как источник силы	21
Кандидат технических наук Е. М. Савицкий. Магний и его сплавы	26
Кандидат технических наук, доцент Ф. И. Шаульский. Перевозка железнодорожных вагонов по городским улицам и безрельсовым дорогам	30
Д. П. Кечеджи. Магистраль Кавказ—Украина	34
Д-р В. В. Исаев. Раны и их лечение	36

ВЕЛИКИЕ УЧЕНЫЕ НАШЕЙ СТРАНЫ

Президент АН СССР, академик В. Л. Комаров. Великий русский ученый М. В. Ломоносов	39
---	----

ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Проф. д-р химии О. Е. Звягинцев. Столетие рутения	42
---	----

В ПОМОЩЬ ОГОРОДНИКУ И САДОВОДУ

В. Бровкина. Календарь огородника - садовода	44
--	----

ОТВЕТЫ ЧИТАТЕЛЯМ

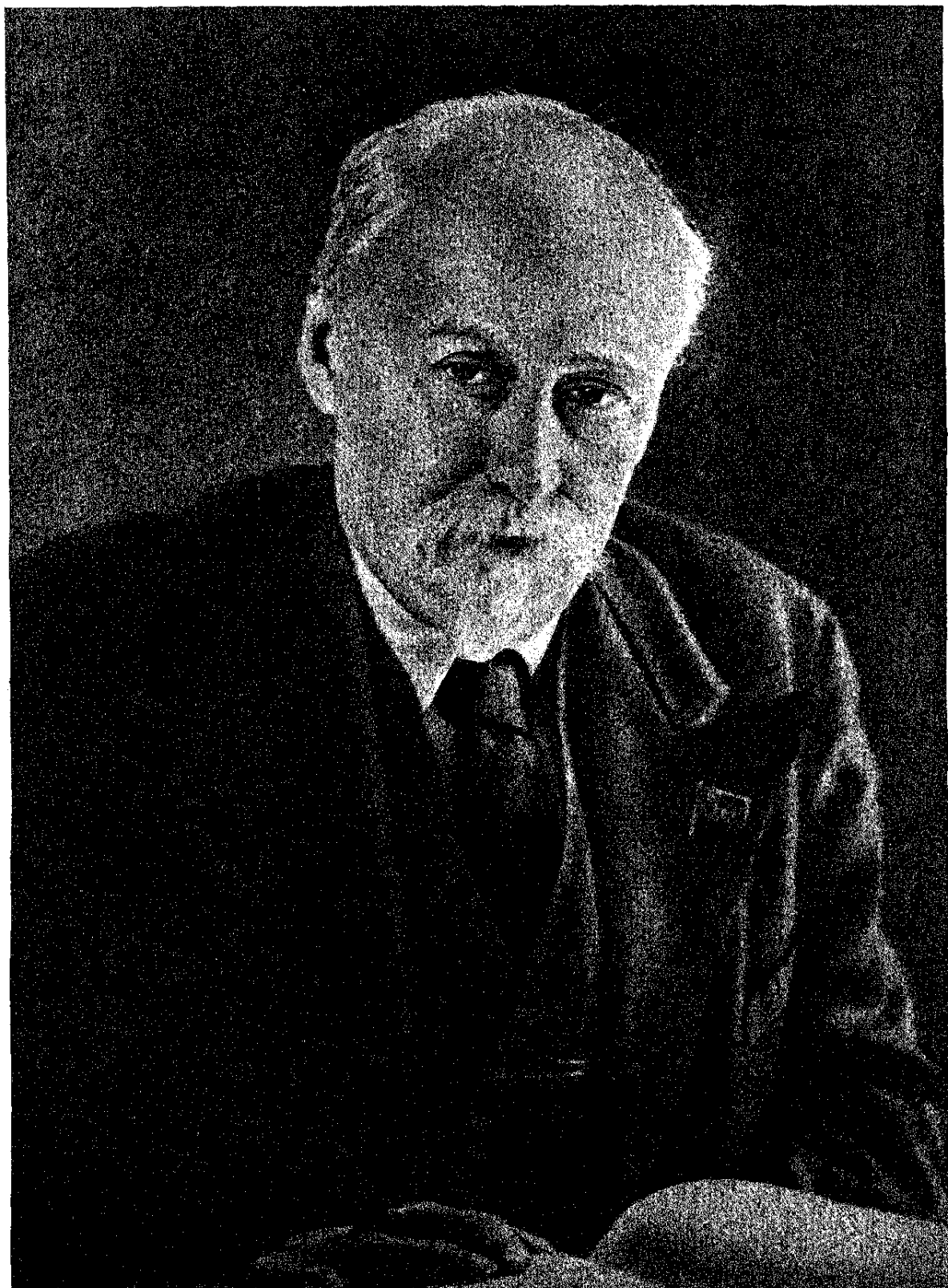
Д-р физ.-мат. наук Б. Л. Дзердзеевский. Влияет ли луна на погоду	46
Кандидат физ.-мат. наук Н. Н. Парийский. Строение Вселенной	47

Адрес редакции
Москва, Волжонка, 14

Ответственный редактор профессор **Ф. Н. ПЕТРОВ**
Заместитель ответственного редактора **Н. С. Дороватовский**

Подписано к печати 5/IX 1944 г. Объем 6 печ. л. Учетно-изд. 8¹/₄ л. А11649
Тираж 35 000 экз. Заказ 1079 Цена 3 руб.

18-я типография треста «Полиграфкнига» ОГИЗа при СНК РСФСР,
Москва, Шубинский пер., 10.





НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

10

1944

★ Редакция журнала «Наука и Жизнь» горячо приветствует **ВЛАДИМИРА ЛЕОНТЬЕВИЧА КОМАРОВА** — крупнейшего ботаника нашей страны, замечательного ученого, организатора широких научных исследований и государственного деятеля, Президента Академии Наук СССР с 75-летием со дня рождения.

Единодушно с широкой научной общественностью нашей Родины искренне, от всего сердца желаем руководителю советской науки, дорогому и глубокоуважаемому

ВЛАДИМИРУ ЛЕОНТЬЕВИЧУ КОМАРОВУ

еще на долгие годы здоровья, бодрости и сил для плодотворных научных исследований и руководства научными трудами Всесоюзной Академии Наук, работы которой служат делу полной победы над врагом и росту могущества и процветания нашей Великой Социалистической Родины.

Редакция журнала
«Наука и Жизнь»

ВЛАДИМИР ЛЕОНТЬЕВИЧ КОМАРОВ

Академик И. И. МЕЩАНИНОВ и А. Г. ЧЕРНОВ

В. А. Комаров — один из корифеев современного естествознания, крупнейший исследователь восточной флоры, Президент Академии Наук Советского Союза, государственный деятель — но наряду с этим В. А. Комаров — обаятельный человек и в частности — обаятельный собеседник. Когда думаешь о нем, вспоминаются не только книжные полки, где стоят томы «Флоры СССР», «Флоры Камчатки», «Флоры Манчжурии», не только блестящая публицистика, но также уютная, полная книг, квартира Владимира Леонтьевича в Москве на Пятницкой улице, беседы с ним живые, остроумные, и глубокие реплики, неожиданные образы, меткие характеристики, воспоминания о былом, смелые прогнозы.

Беседам с В. А. Комаровым придает особую прелесть сочетание острой злободневности с частыми историческими экскурсами, воспоминаниями, параллелями. Владимир Леонтьевич настойчиво выпрашивает собеседника об эпизодах на фронте, о деталях нового технологического процесса, о видах на урожай и вдруг, неожиданно, но легко и закономерно разговор касается поездок Менделеева на Урал в 1900 г., воспоминаний о научных дискуссиях 90-х годов, характерных деталей биографии Дарвина... И это — не в ущерб современной теме. Исторические параллели открывают в ней новые стороны, приводят к новым решениям. В. А. Комаров необычайно интересуется настоящим, он любит его всей душой, но он любит и прошлое, а больше всего он любит будущее.

Воспоминания юности в беседах В. А. Комарова это не уход от сегодняшнего дня, а, напротив — мобилизация сведений, необходимых для современных задач. Память В. А. Комарова не музей, а арсенал. Старые выводы, обобщения, теории, традиции — исходный пункт для дальнейшего поступательного хода научной мысли.

В. А. Комаров — блестящий знаток истории науки. В его исторических экскурсах встают чеканные, яркие образы прошлого. С большим историческим чутьем он рисует научное творчество Ламарка, Линнея, Дарвина, Тимирязева и других корифеев естествознания. И в этом живом и органическом сочетании научной традиции, научной преемственности с чувством нового — обаяние и блеск его живой речи. Он энциклопедист больше, чем кто-либо из других ученых его современников.

Но это сочетание проходит и через его научные труды и, более того, — через практическую деятельность. Владимир Леонтьевич больше, чем кто-либо другой, мобилизовал исторические

традиции науки для практических нужд сегодняшнего дня, для развития науки, для борьбы против отживших традиций.

В. А. Комаров — ученик проф. А. Н. Бекетова, крупного русского ботаника-географа, создателя отечественной ботанической школы и передового общественного деятеля (из других учеников Бекетова можно назвать К. А. Тимирязева, А. Н. Краснова, Н. И. Кузнецова). А. Н. Бекетов, по выражению выдающегося русского ботаника акад. И. П. Бородина, всю свою жизнь посвятил на то, чтобы дать русскому народу «света, больше света и знаний». Этому делу своего учителя В. А. Комаров следует и во всей своей трудовой жизни. В. А. Комаров — младший по возрасту современник Менделеева, Сеченова, Мечникова, Павлова и Тимирязева. Он не только продолжатель, но и создатель некоторых, исторических уже, традиций русской науки. И в то же время В. А. Комаров систематически направляет советскую науку в сторону проблем сегодняшнего дня, проблем современности. «Сегодняшний день» это иногда год, иногда десятилетие, иногда же, во время войны, запросы практики действительно требуют от науки решений в течение недель и дней.

Когда думаешь о Владимире Леонтьевиче, невольно приходят на ум две картины. Одна из них — торжественное заседание в Академии Наук, посвященное многовековому юбилею великой теории Коперника. В речи председательствующего академика В. А. Комарова дается историческая характеристика теории, исторический анализ ее истоков, содержания и влияния на научную мысль. А вот вторая картина: небольшая комната в городе Свердловске, осень 1941 г., инженеры эвакуированных на Восток заводов требуют, чтобы ученые через несколько дней, много через неделю, указали им новые сырьевые месторождения. В. А. Комаров вызывает крупнейших специалистов, распределяет работу, обеспечивает выполнение задания от которого зависит выпуск оружия для Красной Армии.

Но эти картины связаны не только друг с другом. Они связаны и с третьей. Третья картина — неутомимый путешественник-ботаник В. А. Комаров идет по горам и равнинам, собирает растения, систематизирует их, описывает, отыскивая закономерности в расселении и развитии флоры. И все эти картины органически связаны между собой. Если ближе познакомиться с основными ботаническими трудами В. А.

Комарова, можно увидеть такие черты научного темперамента и научной мысли, которые сделали Комарова руководителем советских натуралистов.

* * *

В биографии В. А. Комарова, как и в биографии других крупных русских натуралистов, видна связь между широтой общественно-научного мировоззрения, широтой интересов и своеобразным энциклопедизмом, с одной стороны, и широтой географических масштабов страны, разнообразием ее природных условий — с другой.

Еще в 1892 г. В. А. Комаров — студент естественно-исторического отделения Петербургского университета — отправился в географическую и ботаническую экспедицию в Среднюю Азию. Он посетил область верхнего течения реки Зеравшан. Это — характерная высокогорная ледниковая местность. Изучение ее показало молодому исследователю, какую громадную роль играют ледниковые процессы в изменениях природы. В следующие годы он вновь проехал по долине Зеравшана, а затем углубился в пустыню Кара-Кум. Природа здесь совсем другая — не похожая на горный ландшафт верхнего Зеравшана. На громадном пространстве здесь тянутся песчаные барханы, покрытые кое-где зарослями саксаула и тому подобной жалкой растительностью. Сравнение этих различных по своей природе, хоть и близко расположенных друг от друга, областей привело Владимира Леонтьевича к глубокому пониманию роли природных факторов в размещении растительных видов и их комплексов и в их происхождении.

По окончании университета он снова уехал на Восток. Приведем отрывок из его воспоминаний, который показывает круг интересов, идейный облик, обстоятельства и условия жизни молодого ученого.

«В классической школе (я окончил шестую гимназию) совсем не было естественных наук, но тем не менее с 14 лет я все более и более увлекался чтением книг по естествознанию, а если попадал за город, то и экскурсиями в природу, почему, несмотря на неодобрение субсидировавших меня родственников, я поступил на Физмат нынешнего АГУ. На пороге университетской жизни я очень увлекался дарвинизмом и даже перевел весь том о происхождении видов. К сожалению, позднее, в минуту острой самокритики я рукопись сжег и не могу теперь сравнить свой перевод с другими. В Университете в первые два года я со всем увлечением отдавался работе в кружках, где изучались труды К. Маркса, а в индивидуальном порядке останавливался на Ф. Энгельсе, который порастил меня ясностью и последовательностью своего учения, совершенно затмив в моем сознании наших народников и даже Плеханова. По окончании Университета я оказался под опекой Судебной палаты и лишенным права выезда. По плохому здоровью был освобожден от военной службы и надо было искать постоянного заработка, а между тем всюду требовалось пресловутое «свидетельство о благонадежности», которого я как подследственный получить не мог. Да и сама служба не привлекала, и я через Географическое общество прикомандировался к изысканиям Амурской железной дороги. Около полугода пришлось потратить на хлопоты в департаменте Полиции, чтобы получить разрешение на выезд в Амурскую и Приморскую области. Помогло то обстоятельство, что Амурская дорога считалась важным государственным делом, а желающих ехать в столь отдаленный край было немного».

С 1895 г. начинаются систематические исследования В. А. Комарова, посвященные растительности восточной Азии. Восток в это время был исследован далеко не достаточно. По южным областям несколько ранее проехал знаменитый русский путешественник Пржевальский, которому наука обязана открытием громадного числа неизвестных до того гор, хребтов, рек и оазисов и накоплением громадного числа географических, геологических, ботанических и зоологических сведений. Но севернее областей, исследованных Пржевальским, на тысячи километров тянулись территории, которые ждали исследователя.

В. А. Комаров отправился на Дальний Восток морем. Железной дороги, проложенной через Сибирь, тогда еще не было. Он поехал из Одессы, через Суэцкий канал и Индийский океан, мимо Сингапура во Владивосток. Из Владивостока поехал в Хабаровск и отсюда углубился в тайгу, исследуя флору Приамурья. Зимой он оставался в Благовещенске, обрабатывая результаты летних сборов.

Результаты исследований 1895 г. имели не только теоретическое значение. Владимир Леонтьевич со своим широким естественно-научным, географическим и экономическим кругозором показал, что побережье Амура пригодно для заселения. В 90-х годах среди ботаников были широко распространены взгляды академика Коржинского. Коржинский утверждал, что хозяйство отрицательно влияет на растительность Амурского края. В. А. Комаров выступил с диаметрально противоположным воззрением. Он показал, что человек — это организующая сила в природе. Под влиянием его хозяйственной деятельности жесткие травы сменяются мягкими, болота осушаются, число растительных видов увеличивается, флора дифференцируется и обогащается. В то же время он доказал, что растительные богатства Дальневосточного края представляют собой широкую базу для хозяйственного подъема и заселения края. Гармоническое и быстрое развитие хозяйства на Дальнем Востоке в советское время подтвердило эти взгляды.

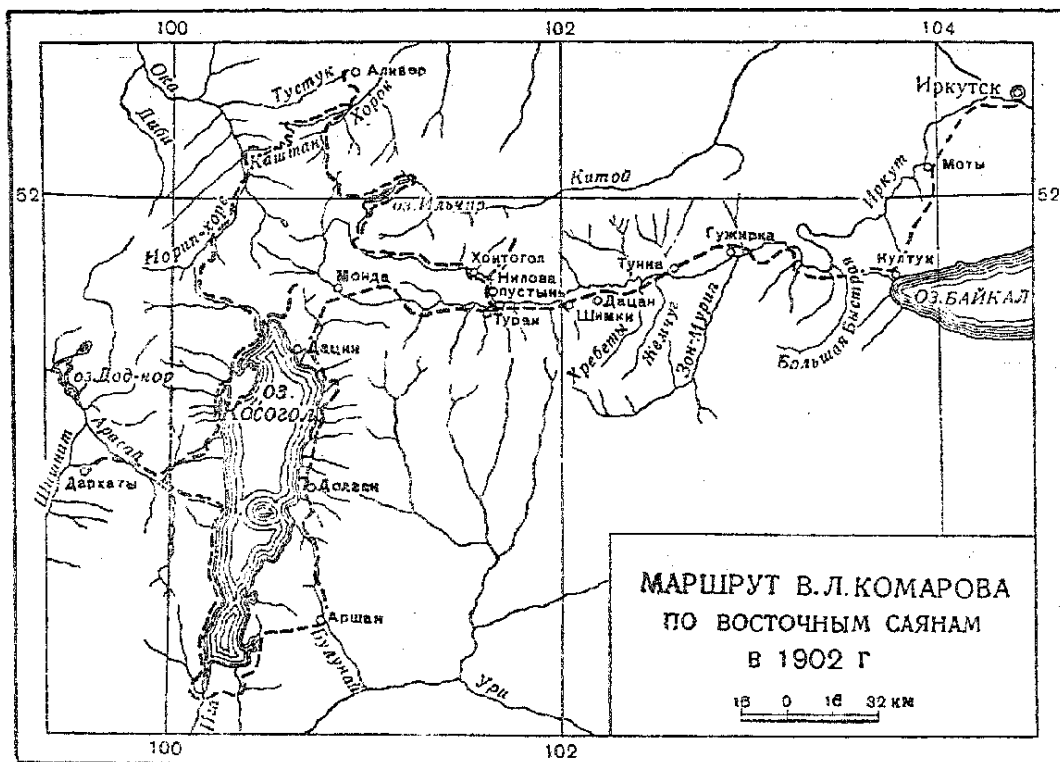
В. А. Комаров пришел к заключению, что ряд географических проблем может быть решен исследованием областей, лежащих к югу от Амура, в Манчжурии. Манчжурия была тогда в географическом отношении еще не исследованной областью Азии.

Весной 1896 г. В. А. Комаров вышел из Николаевско-Уссурийского и прошел по всей центральной части Манчжурии, оказавшись к осени во Владивостоке. Здесь он сел на корабль и снова, обогнув Индию, возвратился в Одессу.

Географическое общество после доклада В. А. Комарова отпустило средства для дальнейшего изучения Манчжурии, и В. А. Комаров, снова совершив тот же рейс, организовал во Владивостоке большую партию для исследования северной Кореи и Манчжурии.

Корея была тогда совсем еще диким и малолюдным краем. В. А. Комаров прогнал по долинам рек Туманган и Ялу в Манчжурию, затем вернулся другим путем и привез в Петербург громадное число ботанических коллекций и географических наблюдений.

В 1898 г. закончился первый цикл дальневосточных исследований В. А. Комарова. В течение нескольких лет В. А. Комаров преподавал в университете, работал в Петербургском ботаническом саду, обрабатывал и обдумывал результаты ботанических исследований, изучал богатей-



Крашенинникова, который в 1789 г. выпустил свое «Описание Камчатки». Однако в XIX в. сведения о природе Камчатки не соответствовали разнообразию и богатству материалов для естественно-научных обобщений, которые можно было там собрать.

В 1908—1909 гг. Владимир Леонтьевич охватил своей экспедицией южную часть полуострова от Петропавловска и Большерецка на юг до Тигиля на берегу Охотского моря и Усть-Камчатка на берегу Тихого океана. Тогда на Камчатке не было колесных дорог. В. А. Комаров и его спутники передвигались по вьючным тропам. Преодолевав ряд затруднений, Владимир Леонтьевич провел широкое исследование природы Камчатки. Описание его путешествия включает сведения о горах и вулканах, горячих источниках, реках, озерах, растительности, животном мире, а также о населении и его хозяйственных нуждах.

Уже при советской власти, двадцать лет спустя после экспедиции на Камчатку, были опубликованы три тома капитального исследования «Флора полуострова Камчатки». Книга вышла в свет в 1927—1930 гг. и содержит описание 825 видов растений. Из них 74 новых вида, впервые описанных В. А. Комаровым. Характерны написанные задолго до революции заключительные строки этой книги. Они обращены к «людям камчатским», камчадалам и содержат пожелание полного перелома в условиях их жизни, пожелание экономического и культурного процветания камчадалов, которые во время экспедиции В. А. Комарова владели очень тяжелое существование. Но только в советских условиях начался быстрый расцвет земледелия, промышленности и культуры на Камчатке.

В 1912 г. В. А. Комаров выпустил выдающуюся по своему значению ботанико-географическую работу «Введение к флорам Китая и Монголии». Она была его докторской диссертацией. После этого он вновь работает в Южно-Уссурийском крае, изучая его природу и в особенности растительность. В данном случае естественно-научные исследования были тесно связаны с нуждами народа. Владимир Леонтьевич исследовал мест-

ности, которые могли стать территориями для заселения. Материалы этих экспедиций он разрабатывал вплоть до 1917 г.

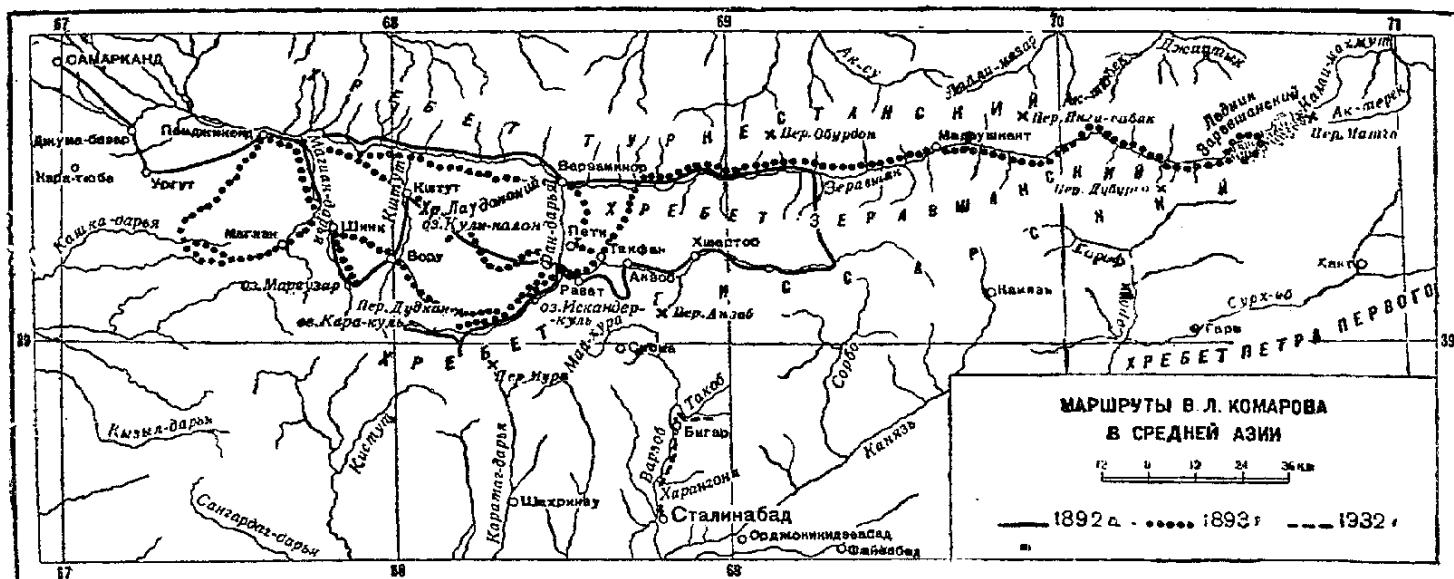
С 1918 г. В. А. Комаров становится во главе кафедры ботаники Петроградского университета. В 1914 г. он избран членом-корреспондентом, а в 1920 г. действительным членом Академии Наук.

Вскоре Владимир Леонтьевич едет в Токио на Тихоокеанский конгресс во главе советской делегации. Он использует эту поездку для расширения своих представлений о растительности Дальнего Востока.

Далее, предметом научных исследований В. А. Комарова становится Якутия. Он руководит научными исследованиями якутской природы, составлением карты Якутской республики, исследованием ее арктических районов. Таким образом, накопление материала для новых географических и ботанических идей неуклонно продолжалось.

В 20-х годах Владимир Леонтьевич подводит некоторые итоги своих многолетних работ, выпускает ряд классических ботанических исследований, читает курс в университете и создает крупную ботаническую школу в Академии Наук. После 1930 г. В. А. Комаров снова совершает экспедицию на Дальний Восток и затем в 1932—1935 гг. — в Среднюю Азию и на Кавказ. В конце 30-х годов он дважды изучал флору средиземноморской Ривьеры и долины Шамони в Швейцарии. Таким образом, в результате многолетних географических и ботанических экспедиций ему удалось непосредственно изучить природу и в особенности растительность гигантского евразийского материка — от берегов южной Франции, овеваемых ветрами Атлантического океана, до Тихоокеанского побережья.

Уже в «Флоре Маньчжурии» мы встречаем четкое представление о виде и ряд интересных идей, относящихся к проблеме происхождения видов и рас. В. А. Комаров объясняет возникновение расы (элементарного вида) появлением характерных признаков сразу у целого ряда неделимых, населяющих данную область, главным образом под влиянием медленного изменения



климата и других физико-географических условий. Впоследствии Владимир Леонтьевич постоянно развивал в своих работах теоретические представления о виде. Ему принадлежит теоретическая сводка проблем видообразования (1912), включающая исторический очерк развития понятия о виде, анализ видообразования в свете дарвинизма и очерк, посвященный сущности процесса видообразования.

Концепция вида В. Л. Комарова изложена им в последней редакции (1940 г.) в следующей краткой формуле: «Вид есть совокупность поколений, происходящих от общего предка и под влиянием среды и борьбы за существование обособленных отбором от остального мира живых существ; вместе с тем вид есть определенный этап в процессе эволюции». Эта формула связана с глубоким творческим проникновением в идеи Дарвина и с широким пониманием географического распространения и морфологических особенностей отдельных видов. В трудах Владимира Леонтьевича дана следующая яркая формулировка, тесно связанная с его основными дарвинистическими позициями: «Большинство натуралистов-систематиков считает, однако, и в наше время, что вид представляет собой настоящее явление природы..., т. е. нечто разрывающееся, так сказать, текущее мимо нас и понятное лишь постольку, поскольку мы принимаем во внимание, что охватить все явления невозможно, а исследуется лишь один из периодов в его развитии, случайно оказавшийся современным нам самим».

В. Л. Комарову принадлежит оригинальная и стройная теория происхождения культурных растений, которые, согласно его представлениям, созданы человеком и в диком виде не встречаются. В работах В. Л. Комарова последовательно проведена идея изменчивости растительных форм, которая проходит красной нитью во всем его научном творчестве. Эта идея изложена и в работе «Происхождение растений» и в ряде книг, посвященных пропаганде дарвинизма.

Крупнейший представитель морфолого-географического метода в систематических и флористических исследованиях, В. Л. Комаров отыскивает закономерности, связывающие характер флоры с географической средой. Эти идеи, воплотившиеся с такой глубиной и полнотой в трудах В. Л. Комарова, являются подтверждением и развитием учения Дарвина. Подобно

К. А. Тимирязеву В. Л. Комаров — воинствующий дарвинист. Он резко и решительно разоблачает антинаучный характер многочисленных «опровержений» дарвинизма.

В. Л. Комаров связывает пропаганду дарвинизма с изучением и претворением в жизнь учения Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина. Ему принадлежит важный с теоретической стороны анализ высказываний Маркса и Энгельса о биологии и исследование отношений между дарвинизмом и учением Маркса. «Было бы чрезвычайно важно, — пишет он, — использовать методологические и обобщающие замечания Карла Маркса и Ф. Энгельса по биологии для того, чтобы дальнейшая работа в области дисциплин этой последней стала на твердую почву диалектического материализма и прекратились всевозможные идеалистические искривления, задерживающие общее поступательное движение науки о природе».

Смелость мысли, чувство нового приобрели у В. Л. Комарова особо плодотворное направление, так как он сознательно руководствуется научным методом Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина.

* * *

Поколение талантливых натуралистов России, внесшее лучшие традиции дореволюционной русской науки в арсенал советского естествознания, имеет в своей первой шеренге В. Л. Комарова. Октябрьская революция открыла широкие перспективы научной и общественной деятельности В. Л. Комарова и вдохнула новые силы в работу ученых его поколения. Советская эпоха дала возможность полностью развернуться творческим силам наших ученых. Деятельность В. Л. Комарова, который воплотил в себе лучшие традиции русской науки и всегда, во всех своих помыслах и трудах, был преданным сыном своего народа, осветилась новым светом и приобрела невиданный размах.

Еще в 1920 г. по представлению Ивана Петровича Павлова и других выдающихся ученых В. Л. Комаров был избран действительным членом Академии Наук. В Академии Наук В. Л. Комаров был одним из наиболее активных борцов за поворот науки к нуждам и запросам государственной жизни. В 1930 г. В. Л. Комаров был избран вице-президентом Академии Наук

Союза ССР, и на нем вследствие тяжелой болезни Президента А. П. Карпинского уже тогда лежала значительная часть работы по руководству Академией. В 1936 г., после смерти Карпинского, В. А. Комаров единодушно избирается Президентом Академии Наук. Под его руководством происходит дальнейшее строительство научного центра советского государства. Он отдает все силы служению передовой науке, «которая — по выражению И. В. Сталина — не отгораживается от народа, не держит себя вдали от народа, а готова служить народу, готова передать народу все завоевания науки, которая обслуживает народ не по принуждению, а добровольно, с охотой».

В работе Академии Наук В. А. Комаров проводит с исключительной последовательностью и принципиальностью идеи служения народу. Установки на максимальную близость науки к практике советского государства.

В старой, дореволюционной России ученый мог принести существенную пользу экономическому и культурному развитию государства, но он не мог, оставаясь ученым, участвовать в управлении государством. В советском государстве — иное положение. Сейчас основная задача государства — применение науки для повышения народного благосостояния.

Социализм — это переустройство общества на началах плана и науки. В социалистическом государстве наука играет особую роль. Глава Советского Правительства И. В. Сталин — великий корифей науки. Каждое его теоретическое указание и выступление обогащают науку новыми идеями.

Академия Наук Советского Союза за годы революции стала общегосударственным научным центром. Она выполняет задания Правительства, она дает свои заключения по народнохозяйственным и техническим проектам, ученые известны народу, их открытия внедряются в практику, и каждый гражданин советского государства видит вокруг себя и на своей собственной работе примеры плодотворного внедрения научных открытий в жизнь.

Патриотизм В. А. Комарова воплощается в широкую государственную деятельность. Он отдает все силы научного творчества делу Великой Октябрьской социалистической революции, поднявшей нашу Родину на недостижимую высоту и обеспечившей планомерное применение науки для подъема народного благосостояния.

При выборах в Верховный Совет Союза ССР избиратели Дзержинского избирательного округа города Москвы избрали В. А. Комарова своим депутатом. Он был кандидатом блока коммунистов и беспартийных и получил почти сто процентов голосов по своему округу.

Всю свою энергию, всю преданность народу, отзывчивость и внимание к людям В. А. Комаров проявляет в выполнении обязанностей депутата Верховного Совета СССР. Он принимает активное участие в законодательской работе, поддерживает тесную связь с избирателями и в эту свою почетную и ответственную работу вносит большую сердечную теплоту к людям, непримиримость ко всему, что мешает дальнейшему повышению политической, хозяйственной и культурной мощи страны.

Любовь к своему народу, интернациональная солидарность, борьба за прогресс, за лучшее будущее человечества, преданность марксизму-ле-

нинизму, науке, цивилизации — все это связано с понятием советского гуманизма. Советская наука развивается в государстве, которое с самого своего возникновения было враждебно империализму, угнетению и реакции и боролось за лучшие, передовые идеи человечества. Естественно, что советская наука проникнута живым и творческим гуманизмом. Глава советских ученых В. А. Комаров — выдающийся гуманист современности.

Когда Гитлер начал на Советский Союз, В. А. Комаров стал не только руководителем практической борьбы советских ученых за расширение оборонных ресурсов. Он стал вдохновенным проповедником гуманизма, и его голос зазвучал по стране и за ее пределами.

Владимир Леонтьевич видел, какая опасность угрожает Родине. Он с гордостью указывал на культурные ценности страны — залог ее мощи. Летом 1941 г., в один из наиболее тяжелых моментов Великой отечественной войны, в то время, когда гитлеровские войска рвались к сердцу России, В. А. Комаров напоминал о громадном культурном вкладе, который народы Советского Союза внесли в сокровищницу мировой науки. «Народы нашей страны, — писал он, — в своем прошлом создали культурные ценности всемирноисторического значения. Мировая техника в числе истоков видит паровую машину Ползунова, конструкции Кулибина, электрическую дугу Петрова, радиотелеграф Попова, свечу Яблочкова. Мировое естествознание включило в перечень наиболее важных своих достижений атомистические идеи Ломоносова, неевклидову геометрию Лобачевского, периодическую систему Менделеева, учение о фагоцитах Мечникова, «линии Карпинского», световое давление Лебедева, географические открытия плеяды русских путешественников и многое другое. В мировом искусстве сверкают имена Пушкина, Лермонтова, Толстого, Достоевского, Горького, Чайковского, Глинки, Репина. Общественная мысль в числе своих корифеев знает Радищева, Чаадаева, Пестеля, Герцена, Белинского, Чернышевского. Русская стратегия прославлена именами Суворова и Кутузова».

В. А. Комаров призывал к защите этих ценностей, к защите свободы и независимости народа, который дал так много человечеству. Он видел, что опасность угрожает и всему человечеству. С особенной яркостью и страстью Владимир Леонтьевич раскрывал фашистские планы уничтожения науки и культуры.

В ряде своих выступлений В. А. Комаров вскрывал враждебность фашизма прогрессу и цивилизации. В одной из своих статей, направленных против гитлеризма, В. А. Комаров писал:

«Фашисты захватили Францию. Они думают, что навсегда стерта с лица земли культура, выраставшая философскую мысль Декарта, разящую иронию Вольтера, изящество математических построений Лапласа, художественную завершенность Стендаля и Франса. Но французская культура еще возродится».

«Фашисты хотят разрушить английскую культуру. Страна, которая была родиной технического переворота, машинного производства и пара, страна, откуда раздалась проповедь экспериментального естествознания, где работали Ньютон, Фарадей, Максвелл, Дарвин, где искусство дало миру Шекспира, — эта страна полна решимости продолжать борьбу до полной победы над гитлеровской Германией».

«Фашисты хотят стереть с лица земли культуру славянских народов. Они запретили язык, сожгли школы, разрушили города, растоптали искусство поляков, чехов, словаков, сербов, хорватов, македонцев, черногорцев, словенцев и других славян...»

«Все, что фашисты говорят и пишут о культуре, искусстве, науке, — пьяный реакционно-изуверский бред, но этот кровавый, садистский бред воплощается в кошмарные преступления: пожары, насилия, убийства и разрушения. Фашисты проклинают человеческий разум, они убивают, насиляют, поджигают города и топчут цивилизацию под звериные вопли о «банкротстве разума», об «отказе от науки»...

«Фашисты ненавидят прогресс, они хотят повернуть историю вспять — к самым тяжелым, кровавым и темным ее страницам. Фашисты ненавидят мир, жизнь и созидание. В пожаре войны, в разгуле смерти и истреблении они находят удовлетворение своих противоестественно-садистских наклонностей. Разум, гуманность, свобода, прогресс, созидание — под такими лозунгами мировая интеллигенция создала сокровища естествознания и философии, классической литературы и новейшей техники».

В. А. Комаров призывает цивилизованные свобододлюбивые народы к интернациональной солидарности перед лицом опасности. Образцом высокого гуманистического порыва служит выступление Владимира Леонтьевича по радио в ноябре 1941 г., посвященное науке антифашистской коалиции.

В каком благородном сочетании здесь глубокая любовь к своему народу и его культуре и уважение к другим народам и к культурному творчеству всех народов земли.

В. А. Комаров показывает, что три великие демократии современности — Советский Союз, США и Англия обладают гигантскими научно-техническими возможностями для разгрома врага и этим они обязаны демократии, под знаменем которой только и может развиваться подлинная наука.

«Идеи свободы и демократизма, — пишет Владимир Леонтьевич, — были путеводной звездой передовых кругов английского общества в ту эпоху, когда возникло современное английское естествознание. Свобода научного творчества, борьба против средневекового мракобесия были знаменем европейского научного центра — Лондонского королевского общества. Эти демократические свобододлюбивые идеи вдохновляли гениальную деятельность Бэкона, Ньютона, Фарадея, Максвелла, Дарвина и других ученых.

Английская наука издавна служила прогрессу и была тесно связана с практикой. В Англии появились машина Уатта, турбина Парсонса и электромагнитные приборы Фарадея. Английская наука и сейчас защищает идеи свободы, демократии и гуманизма, отдавая свою силу научно-техническим задачам войны против фашизма».

Далее В. А. Комаров, как всегда, обращает свой взор в прошлое русской науки и отмечает основные вехи связи русской науки с английской.

«Работы Дарвина встретили в России громадный научный и общественный отклик, сам Дарвин следил за первыми шагами блестящей плеяды русских дарвинистов, а сейчас дарвинизм нашел в СССР свою вторую родину. Английская наука высоко оценила работы Менделеева, Тимирязева, Павлова, Лебедева и других выдающихся корифеев русского естествознания. Сейчас, в исторические дни великой антифашист-

ской войны, советские ученые стремятся усилить и развить научные связи с английской наукой, хранящей исторические традиции демократизма, способствования прогрессу, ненависти к угнетению и мраку».

Далее Владимир Леонтьевич говорит об американской науке. Он вспоминает Бениамина Франклина, этот великий символ синтеза науки и демократии, и рядом с его именем ставит Ломоносова — основателя русской науки и величайшего деятеля русского просвещения XVIII в.

«Американское естествознание свобододлюбиво и демократично с колыбели. Первый великий американский натуралист, исследовавший атмосферное электричество и построивший громоотвод, Бениамин Франклин был общественным борцом за свободу. «Он молнию отнял у неба и власть у тиранов», — говорится в эпитафии Франклина. Примером исторической научной связи между Россией и Америкой были физические работы Ломоносова и Рихмана, продолжившие исследования Франклина. Русские географические исследования внесли большой вклад в изучение американского континента и его северо-западных берегов».

В. А. Комаров указывает на ту плодотворную роль, которую сыграло совместное изучение Арктики и побережья Тихого океана русскими и американскими исследователями.

В октябре 1941 г., когда фашистская армия рвалась к Москве, Владимир Леонтьевич обратился к ученым всего мира с горячим призывом. Он жил в это время в Свердловске и был тяжело болен. В Москве ученые собрались на антифашистский митинг. Узнав об этом, В. А. Комаров, преодолевая тяжелую болезнь, решил во что бы то ни стало обратиться на этом митинге к ученым всего мира. Он напел пламенные, вдохновенные слова, получившие отклик в тысячах сердец. В. А. Комаров говорил:

«Братья по общему делу, ученые всего мира, творцы культуры и прогресса.

«Человечество переживает грозный, решающий час.

«Мрачные полчища новых вандалов несут смертельную угрозу мировой цивилизации.

«Гитлеру ненавистна наука — залог прогресса и процветания. В растоптанной, опозоренной Германии наука заменена циничной ложью и погромной расистской проповедью. Кровавый убийца Гитлер хочет истребить культуру и науку на всей земле. Он хочет, чтобы по дымящимся и залитым кровью развалинам бродили одичавшие остатки поработанного человечества.

«Этому не бывать.

«Могущественные демократии современности вместе со всеми свобододлюбивыми народами мира мобилизуют свои силы против врагов человечества. В арсенале антифашистской коалиции — беспредельная мощь научного творчества.

«Ученые Советского Союза принимают горячее участие в индустриальном, культурном и военном подъеме Родины. Советская практика была исходным пунктом таких достижений естественно-научной мысли, как электрофизические работы, открытия в области низких температур, аэродинамические открытия, новые направления математического анализа, теория физико-химического анализа, геохимические и биохимические исследования, новые биологические теории, географические открытия в Арктике.

«Сейчас жестокий враг пытается любой ценой пробиться к важнейшим жизненным промышленным центрам нашей страны. Мы сознаем всю глубину опасности, грозящей нашей Родине.

Сознание опасности удесятеряет наши силы, нашу волю к победе. На безграничных просторах страны ученые Советского Союза изыскивают новые сырьевые и энергетические ресурсы, создают новые технологические методы и новые конструкции для того, чтобы приблизить победу. Советские ученые призывают мировую науку на помощь самому великому, самому благородному делу современности, мы призываем к объединению всех сил для полного разгрома фашистской Германии. Время не ждет, наступили решающие дни.

«Ученые, деятели мировой науки — на активную помощь антифашистскому фронту. В этом наш долг — долг перед прошлым и будущим. Героическое прошлое науки, великие тени Галилея, Декарта и Ньютона, тени гуманистов и деятелей Возрождения призывают нас к борьбе против новых костров инквизиции. Будущее человечества, его прогресс, его великие замыслы требуют уничтожения реакционной гитлеровской клики. Разум и совесть всего человечества потрясены кровавым зрелищем гитлеровских зверств. Мы должны отомстить, мы должны отсечь руку варвара, уже занесенную над жизнью новых жертв. Пусть мысль о замученных, заживо погребенных, растерзанных людях, трупах детей, пылающих городах не оставляет нас ни на минуту.

«Будем беспощадны. Высший гуманизм — уничтожение фашистов. Их гибель будет светлым праздником человечества. Их гибель неотвратима. За нами право, за нами сила, за нами бесчисленные ресурсы великих государств, за нами безграничное могущество свободного, всепобеждающего научного гения.

«Все для разгрома фашизма.

«Все для уничтожения ненавистного врага».

Для В. А. Комарова Великая отечественная война — это защита Родины и защита человечества, спасение цивилизации и прогресса. Он сравнивал Отечественную войну с самыми замечательными и благородными битвами прошлого. В статье «Благородные и возвышенные цели Отечественной войны» В. А. Комаров вспоминает о Марафонском сражении: «Марафонская победа была началом усиления афинской демократии и небывалого расцвета культуры в Афинах. В этой войне были проявлены чудеса героизма. После Марафонского сражения — Фермопильская битва, где Леонид с тремястами спартанцев погибли все до единого, чтобы не покинуть своего поста, оставив потомству и народу гордую надпись: «Прохожий, возвести спартанцам, что здесь мы положили, их заветам повинаясь».

В. А. Комаров относится с любовным уважением к бойцам Красной Армии. Он часто называет их рыцарями демократии и прогресса. В цитированной выше статье Владимир Леонтьевич писал:

«Бойцы Красной Армии — истинные рыцари. Каковы бы ни были средневековые, закованные в железо бойцы турниров и феодальных сражений, в сознании человечества рыцарство стало синонимом бесстрашия, героизма, благородного порыва, великодушия, помощи и защиты женщин и слабых.

«Кто же достоин этого имени больше, чем герои Отечественной войны против фашизма. Не теуто́нские крестоносцы-убийцы, вероломные предатели и грабители были рыцарями. Рыцарями в благородном смысле этого слова были бойцы национально-освободительных войн: Вильгельм Телль, Гарибальди, коммунары. Рыцарями были русские — победители на Чудском озере, Куликовом поле и Бородине. Рыцарями были Чапаев,

Щорс, Котовский и Лазо. Рыцари — это освободители Ростова, Калинин и сотен населенных пунктов, где были возвращены к жизни тысячи людей».

Он находит яркие, убедительные слова для того, чтобы показать гармоническое сочетание патриотизма с интернационализмом.

«Любовь к своей Родине — говорит он, — предполагает уважение ко всем другим народам. Нельзя ненавидеть и презирать чужой народ и в то же время любить свой».

Образ бойца Красной Армии постоянно стоит перед мысленным взором Владимира Леонтьевича. Близкие к нему люди навсегда запомнят тот особенный тон, которым он говорит о бойцах Красной Армии. Он неоднократно говорил нам после чтения сводок Информбюро о странном чувстве, которое его охватывает. «Здесь, — говорил В. А. Комаров, — и какая-то легкая грусть о том, что по возрасту уже не можешь быть рядом с бойцами на фронте, и некоторое удовлетворение, что своим знанием, опытом и силой в какой-то мере помогаешь им побеждать врагов, и большая, всепоглощающая гордость за свой народ...»

На Западе многие считали чудом расцвет советской промышленности после ее эвакуации в восточные районы в 1941 г. В действительности этот расцвет был подготовлен многолетней политикой советской власти, направляемой гением великого Сталина, воспитанием большевистской партией народа и в ряде других условий — деятельностью советских ученых. В последней особенно ярким этапом была работа Комиссии Комарова по мобилизации на нужды обороны ресурсов Урала, а затем — Западной Сибири и Казахстана.

Осенью 1941 г. множество предприятий должно было быстро увеличивать производство на новых площадках, на новом сырье и топливе, в новых условиях транспорта и снабжения. В это время на Урал приехал В. А. Комаров. Он нашел то звено, где его деятельность могла принести наибольшую пользу делу победы. С помощью академика И. П. Бардина и группы других специалистов В. А. Комаров создал новую форму научной коллективной деятельности, обеспечившую наиболее быстрое освоение результатов.

Чем был Урал для России и для всей антифашистской коалиции зимой 1941/42 г.? Он был самой важной промышленной базой обороны.

«Особое место в военно-промышленной базе СССР и всей антифашистской коалиции, — писал в то время Владимир Леонтьевич, — принадлежит Уралу. Его ресурсы в большей степени, чем ресурсы какого-либо другого района, могут и должны быть мобилизованы для фронта».

«Я назвал бы Урал «линией Сталина», так как именно товарищу Сталину принадлежит инициатива и руководство в создании этой могучей индустриальной линии от арктических областей до южнобашкирских степей, — продолжает В. А. Комаров. — Еще в 1931 году выступая на совещании хозяйственников, товарищ Сталин подчеркнул огромное экономическое значение Урала, «который представляет такую комбинацию богатств, какой нельзя найти ни в одной стране. Руда, уголь, нефть, хлеб — чего только нет на Урале».

«Благодаря неустанной заботе товарища Сталина промышленность Урала сейчас приобрела всемирное значение и представляет огромное, широко развитое хозяйство».

В. А. Комаров дал глубокий и интересный анализ структурных сдвигов в хозяйстве Урала, вытекающих из современной и военно-производственной техники.

Наблюдая характер современного вооружения, Владимир Леонтьевич указал на решающее значение специальных сталей. Черная металлургия остается одним из важнейших звеньев подготовки государства к войне. Рудная база Урала позволяет очень быстро увеличить выплавку высококачественного чугуна и стали. Научные исследования и в особенности геологические изыскания подготовили много рудных месторождений к эксплуатации. Использование этих месторождений могло сразу расширить добычу руды до таких масштабов, которые бы обеспечили сырьем все металлургические заводы Советского Союза. Но в этот момент необходимо было перейти на новую, прежде всего на местную марганцевую базу, так как в это время немцы захватили Никопольский район, откуда русская металлургия получала марганец. И В. А. Комаров ставит перед учеными задачу — освоить местный уральский марганец.

Обогащение местных марганцевых руд, усиление транспортной связи между марганцевыми заводами и месторождением марганца — из этого исходил В. А. Комаров, намечая проблемы, подлежащие разработке, к которой он привлекал геологов, технологов и экономистов. Далее Владимир Леонтьевич указал на другие проблемы металлургии:

«При общем расширении выплавки стали на Урале происходит быстрое освоение такого ассортимента изделий, который раньше здесь не выпускался. Используя эвакуированное оборудование на вполне подготовленных площадках существующих заводов, уральцы в очень короткие сроки освоили и продолжают осваивать производство всех изделий, необходимых для обороны».

Вторая основа современного военного производства — это легкие металлы. В своих выступлениях и в практической работе на Урале В. А. Комаров подчеркивал, что военная техника осуществляет новые принципы раньше, чем мирное производство. В частности легкие металлы в военной технике стали уже не дополнением, а одним из основных материалов производства машин.

«Большие размеры советской авиационной промышленности, — писал В. А. Комаров, — означают, что независимо от числа американских и английских самолетов нам нужна громадная база алюминиевых и магниевых сплавов.

«На Урале имеется редкое сочетание громадных бокситовых запасов и расположенных вблизи от них, легко доступных, допускающих открытую эксплуатацию, угольных месторождений, все это обеспечено водными ресурсами. Поэтому здесь может в недалеком будущем вырасти крупный центр алюминиевой промышленности. Велики возможности Урала и в части производства магниевых сплавов».

Третья основа военной техники — химическое сырье и четвертая — жидкое топливо. Во всех этих областях Урал играет быстро растущую роль.

Какой же принцип был положен в основу расширения уральской промышленности, в основу подготовки энергетических и сырьевых баз? Это был принцип немедленного расширения производства. В работе Комиссии по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны В. А. Комаров дал основные установки для того, что-

бы последовательно провести этот принцип через все отрасли уральской промышленности. «Повсеместно нужно выбирать упрощенные схемы и конструкции и вообще те пути технической реконструкции, которые требуют сейчас минимальных вложений и дают максимально быстрый эффект», — писал В. А. Комаров.

Важнейшим условием для перечисленных сдвигов уральской промышленности служит расширение энергетической базы.

Намечая размещение электростанций, комиссия В. А. Комарова исходила из того же принципа максимального темпа строительства и ввода в эксплуатацию новых мощностей. Вместе с тем громадное значение уральских заводов для фронта потребовало, чтобы была обеспечена бесперебойность и абсолютная надежность электроснабжения.

В. А. Комаров и его сотрудники увидели, что расширение сырьевой и топливной базы, новые промышленные центры и новые технологические связи уральской промышленности означают громадный прирост перевозок угля, руды, металла и леса. Поэтому перед коллективом ученых была поставлена задача разработать транспортные проблемы, связанные с ростом грузопотоков и повышением пропускной способности уральских дорог.

Наконец, земледелие Урала должно освоить новые площади и включить новые культуры. Для этого необходимы данные о почвах, климате и т. д.

Приступая к работе по мобилизации ресурсов Урала, Владимир Леонтьевич увидел, что в дни войны научное исследование требует новых форм.

Новой формой научной организации для разработки военных комплексных проблем была Комиссия по мобилизации ресурсов Урала на нужды обороны, которая объединила работу Академии Наук СССР и других научных учреждений, включила руководителей и специалистов промышленности и работала в тесном контакте с промышленными предприятиями Урала. В результате деятельности этой комиссии В. А. Комаров направил Правительству составленный им и его сотрудниками большой труд о сдвигах в хозяйстве Урала, обеспечивающих развитие военного производства. Впоследствии работа комиссии расширилась, охватила Казахстан и Западную Сибирь.

Наряду с этим комиссия дала целый ряд отдельных конкретных предложений. В черной металлургии были разработаны специальные мероприятия для перевода заводов Урала на местную марганцевую базу. Ученые совместно с практиками показали, как можно использовать мелкие месторождения богатых марганцевых руд для выплавки ферромарганца. Они нашли наиболее удобные для этого месторождения и определили технологические пути для переработки уральских марганцевых руд.

Ученые помогли металлургам применить на некоторых заводах вместо кокса доменные угли. Предложенный учеными способ выплавки феррохрома в доменных печах и рафинирования его в конверторах дал большую экономию электроэнергии. В цветной металлургии были разработаны горно-геологические проблемы включения новых бокситовых, цинковых, медных, никелевых, кобальтовых, вольфрамовых, платиновых и других месторождений. На одном из заводов сотрудники комиссии В. А. Комарова разработали мероприятие, позволившее в 1942 г. удвоить получение никеля по сравнению с 1941 г. На

другом заводе было обеспечено также же увеличение производства меди и серы.

Специалисты из комиссии В. А. Комарова нашли новые месторождения огнеупорных глин, необходимых для уральской металлургии. Было найдено новое минеральное сырье для транспорта — для верхнего строения пути и для футеровки паровозных топок. Далее, в результате химико-технологических открытий, было организовано производство новых оборонных материалов, необходимых для постройки современных самолетов и танков. В Комиссии по мобилизации ресурсов Урала были разработаны мероприятия по регулированию графиков электрической нагрузки. В 1942 году лично В. А. Комаров возглавляет бригады ученых (акад. И. П. Бардин, акад. А. А. Байков, А. А. Скочинский, Шевяков и др.), разрабатывающих ряд весьма важных народнохозяйственных мероприятий по увеличению производства цветных и редких металлов в Казахстане. Особое внимание было обращено учеными на Карагандинский угольный бассейн: в результате обследования месторождения на месте принимаются ценные практические предложения о широком использовании карагандинских углей для металлургических заводов Южного Урала. Обо всех этих работах В. А. Комаров писал:

«За всю свою полувековую научную деятельность я не испытывал такого глубокого нравственного удовлетворения, как в работе по мобилизации неисчерпаемых ресурсов нашей великой страны на дело обороны. Союз науки и труда, то, о чем всегда мечтали лучшие умы и благороднейшие сердца, стал сейчас, как никогда, тесным и мощным.

Когда геолог ищет новые никелевые руды и знает при этом, что найденный им никель пойдет в броню наших танков, тогда силы, зоркость, энергия ученого удесятятся. Когда технолог находит новые пути для получения алюминия и знает, что из этого алюминия будут сделаны наши боевые машины, тогда его изобретательность и научная смелость увеличиваются во много раз».

Сейчас еще рано оглядываться назад, но уже можно сказать наверняка, что работа В. А. Комарова в дни войны войдет в историю науки как один из ярких ее этапов. Действительно, никогда еще наука так тесно не сплеталась с практикой, никогда она не направляла свою мощь против такой грозной опасности. Но этим дело не ограничивается. Подъем науки, связанный с именем В. А. Комарова, скажется в больших естественно-научных обобщениях.

Великий русский математик Чебышев однажды говорил о движущих силах науки. Сначала он вспомнил знаменитую задачу об удвоении куба. Согласно древнегреческой легенде, на острове Делосе вспыхнула чума и оракул объявил, что Аполлон прекратит эпидемию, если жертвенный кубический алтарь в его храме будет увеличен вдвое по объему, сохранив кубическую форму. Такого легендарное происхождение одной из геометрических задач древности. В XVII веке некоторые гениальные ученые (Паскаль, Ферма и другие) имели обыкновение ставить для решения задачи своим современникам, и это в большой степени двигало науку вперед. «Математика, — говорил Чебышев, — пережила три периода: в первом задачи ставились богами (Аполлоном), во втором — полубогами (гениями XVII в.), а теперь эти задачи ставит людская нужда».

«Людская нужда» — потребность человеческой практики двигает науку к самым широким обобщениям. Но никогда еще в мировой истории «людская нужда» не была такой настоятельной, такой острой, как в этой войне, когда опасность угрожала самому существованию цивилизации. Сейчас человечество уже видит близкую победу над разрушительными силами гитлеризма. Но подъем науки продолжается и будет продолжаться. Уничтожение нацистской угрозы открывает большие перспективы перед мировой культурой и наукой. Советская наука, закаленная в войне, пойдет к новым достижениям. И в ее авангарде пойдет выдающийся мыслитель, замечательный советский ученый — натуралист В. А. Комаров.

Работы В. Л. Комарова по истории биологии

Профессор
С. Л. СОВОЛЬ

Владимир Леонтьевич Комаров всегда питал глубокий интерес к истории биологии и притом интерес активный, неоднократно заставлявший его выступать в печати с работами и статьями по вопросам истории биологии. Эти работы Владимира Леонтьевича представляют для нас огромный интерес и поучительную ценность прежде всего потому, что в них ход исторического развития биологических проблем предстает перед нами в оценке первоклассного ученого, глубокого и многогранного специалиста, всю свою жизнь посвятившего разработке этих проблем. Прошлое, история не являются поэтому для Владимира Леонтьевича предметом простого любопытства. Исследовательская работа, работа мысли биологов прошлых поколений — это для Владимира Леонтьевича то фактическое и идейное наследие, без использования и переработки которого невозможно по-настоящему, научно строить здание современной биологии. В системе воззрений Владимира Леонтьевича история биологии столь же правомерна и актуальна, как и другие отрасли биологической науки.

В своей небольшой книге «Из истории биологии» (1926) Владимир Леонтьевич следующим образом определяет задачи истории биологии: «История биологии показывает нам, во-первых, постоянное нарастание фактических знаний в ущерб отвлеченным умствованиям. Во-вторых, все возрастающее влияние физико-химического метода исследования. В-третьих, все большее применение экспериментального метода, отнесняющего описательный. Мы все больше стремимся к тому, чтобы не только познать жизнь в ее разнообразнейших проявлениях, но и управлять ею» (стр. 6). Но чтобы правильно разобраться в ходе исторического развития биологии и извлечь из него отмеченные в приведенной цитате уроки, необходимо быть вооруженным правильным историческим методом. Метод этот — диалектический материализм, и в своей статье «К. Маркс и Ф. Энгельс о биологии» (1933) Владимир Леонтьевич прямо указывает: «Естествоиспытатели подавленные горами своего фактического материала, проглядели ту переоценку всех ценностей, которая была произведена Марксом и Энгельсом. Хотя среди них и попадались лица с революционным мировоззрением, но они исходили все-таки из ложной концепции, будто бы наука развивается самодовлеюще, независимо от общественного строя, биология же, опираясь на выводы и факты наук физико-химических, может совершенно не интересоваться науками об обществе» (стр. 326).

Эту необходимость связать развитие биологии с общественным развитием, с социально-экономическими условиями данной эпохи и формирующимися на их основе идеологическими надстройками Владимир Леонтьевич правильно считает категорической предпосылкой, без которой подлинно исторический анализ невозможен и в своих обобщающих выступлениях по истории биологии сам руководится этим правилом. С особой четкостью он осуществил это в лучшей из своих исторических работ, в своей прекрасной

книге «Учение о виде у растений (страница из истории биологии)» (1940). Во вступлении к первой части («История вопроса») он следующим образом формулирует — со свойственной ему предельной ясностью и простотой — указанное положение: «Если просто расположить определения вида, данные ему различными учеными в разное время в хронологическом порядке, то из этого ничего не выйдет. Получится нагромождение мало понятных фраз, из которых читатель ничего не вынесет. Учеными в их работе руководили как состояние науки, так и социальная среда. Различен был материал, над которым они работали, различны и мысли, которые их питали. Различна также была и цель, которую они себе ставили в своих исканиях. Чтобы ввести порядок во все эти высказывания, чтобы ясна была путеводная нить, следуя которой мы могли бы приблизиться к истине, попробуем расположить историю учения о виде по периодам: идеалистическому, механистическому и дарвиновскому, так как диалектическое учение о виде еще впереди» (стр. 12).

Владимир Леонтьевич правильно указывает еще на один существенный момент, которым обязан руководиться в своей работе историк биологии. Момент этот заключается в том взаимодействии, которое оказывают друг на друга различные области знания в процессе своего развития: «Узкая специализация, действительно, мешает общему поступательному движению науки, даже в том случае, когда этим путем достигается углубление методологии или фактического содержания данной дисциплины. Живая связь между различными дисциплинами и взаимодействие последних совершенно необходимы» («К. Маркс и Ф. Энгельс о биологии», 1933, стр. 359). Сознательно или бессознательно, в большей или меньшей мере, более всесторонне или только очень ограниченно, но это взаимодействие всегда существовало в ходе исторического развития биологии, как и других наук, и, только вскрыв его, мы можем понять исторические корни различных биологических концепций и теорий.

Таким образом, в представлении Владимира Леонтьевича Комарова история биологии не может и не должна быть сведена к простому хронологическому перечню открытий и теорий. Ее научное и воспитательное значение может проявиться во всей своей полноте только при том условии, что мы будем рассматривать ее как науку, вскрывающую закономерности исторического развития биологии. Лишь на этом пути мы можем действительно понять и продуктивно развивать далее положительные исторические достижения и тенденции развития биологии, можем уяснить себе сущность и причины ее заблуждений и ошибок в прошлом и успешно преодолеть их в собственной теоретической работе. Эти мысли наглядно демонстрируются всем текстом первой (да и второй) части уже упомянутой книги Владимира Леонтьевича «Учение о виде у растений (страница из истории биологии)».

В соответствии со специальными проблемами,

над разработкой которых всю жизнь трудится Владимир Леонтьевич, две группы вопросов истории биологии уже на протяжении многих лет приковывают к себе его пристальное внимание. Эти две группы вопросов: история русских ботанико-географических исследований и история учения о биологическом виде; последнее естественно связывается с более общим вопросом — историей эволюционного учения в целом и историей учений о сущности и происхождении жизни.

Интерес Владимира Леонтьевича к первой из указанных областей явился результатом его собственных ботанико-географических исследований. В глазах Владимира Леонтьевича, крупнейшего флориста и ботаника-географа Советского Союза, замечательного исследователя флоры Дальнего Востока и Средней Азии, работы предшествовавших выдающихся русских исследователей являются научной школой, заложившей основание важного дела естественно-научного изучения нашей Родины. Закрепить в памяти молодых поколений русских ботаников результаты этих исследований, создать ряд трудов, с помощью которых можно было бы с большей эффективностью использовать эти результаты для дальнейших изысканий, — дело, которому Владимир Леонтьевич отдал много любовного и кропотливого труда.

На первом месте среди этих трудов Владимира Леонтьевича стоят два объемистых тома, посвященных ботаническим маршрутам важнейших русских экспедиций в Центральную Азию: первый — маршрутам Н. М. Пржевальского (1920) и второй — маршрутам Г. Н. Потанина (1928). Владимир Леонтьевич взял на себя значительный труд по приведению в известную систему ботанико-географических данных, рассеянных как в опубликованных работах этих путешественников, так и в собранных ими гербарных материалах. Благодаря этому ботанические результаты многолетних экспедиций обоих выдающихся исследователей Центральной Азии предстали в необычайно выпуклой форме и сделались прочной основой для всех дальнейших их продолжателей.

Хочется напомнить замечательные заключительные строки введения Владимира Леонтьевича к I тому: «Русские экспедиции в Центральную Азию открыли биогеографам совершенно новый мир; животные и растения, выработавшиеся в своеобразной климатической обстановке высоких нагорий, преимущественно из древнего населения реликтовой горной области западного Китая, дали благодарный материал для целого ряда монографий и других научных работ, притом материал, далеко еще не исчерпанный. Н. М. Пржевальский смело мог ограничиться работами картографического характера, а Г. Н. Потанин этнографией, и то их имена были бы знаменитыми. Между тем нет, кажется, отрасли естествознания, в которую они не внесли бы выдающегося по своему значению вклада. В позднейшее время масса материала вывезена из этих стран также английскими, французскими, немецкими, шведскими и др. путешественниками...; тем не менее вклад наших путешественников в общее дело развития русской науки и русской культуры сохраняет свое значение. Будем же свято чтить их имена и поддерживать своими работами начатое ими важное научное дело» («Маршруты...», вып. I, 1920, стр. 4).

Будем свято чтить их имена! Пишущий эти строки имел счастье сопровождать Владимира Леонтьевича весной 1942 г. в его поездке на озеро Иссык-Куль и в г. Пржевальск (Каракол), близ которого похоронен Николай Михайлович

Пржевальский. Навсегда останутся в памяти знаменательные и величественно-трогательные минуты, когда замечательный советский ученый, глава Советской Академии Наук возложил венок на могилу великого русского путешественника, первого исследователя природы Центральной Азии. На высоком горном берегу Иссык-куля, поросшем небогатой степной растительностью, находится могила Пржевальского, прикрытая вровень с землей тяжелой каменной плитой. А в нескольких шагах рядом с ней высится гигантская пирамидальной формы гранитная скала, на лицевой стороне которой, обращенной к вздымающимся высоко в небо суровым вершинам Тянь-шаня, высечены барельефный портрет Пржевальского и простые слова о нем. На вершине скалы широко распростер бронзовые крылья громадный беркут, когтями лап придерживающий полуразвернувшийся свиток с картой Центральной Азии. Кажется, что в величественной птице воплощен отважный, героический дух путешественника, которого никакие трудности не могли остановить в его научном порыве. Сердечное чувство подлинной близости, глубокой связи с давно умершим исследователем с такой силой исходило от Владимира Леонтьевича, в его грустном рассказе о последних днях Пржевальского, столь трагически погибшего здесь, в Караколе, накануне нового, предпринятого им в сердце Азии путешествия, звучали ноты такой большой любви, что у всех присутствовавших невольно возникало живое чувство скорби, будто мы находились у могилы человека, лишь вчера ушедшего навеки от нас, а не скончавшегося более полувека назад. История, прошлое живут в настоящем, и Владимир Леонтьевич принадлежит к числу тех редких людей, которые реально ощущают это и в своем огромном моральном и интеллектуальном воздействии на окружающих заставляют и их почувствовать это.

Из других работ В. А. Комарова по истории русских ботанико-географических исследований укажем на прекрасный очерк (1926) истории работ русских ученых по изучению флоры северной части Тихого океана и окружающих ее стран (Аляски, Камчатки, Командорских островов, Охотского края, Приамурья, Кореи, Сахалина, Японии, Китая и др.). Владимир Леонтьевич освещает здесь как работу старых русских экспедиций (Стеллера и Крашенинникова, Мартенса, Крузенштерна, Коцебу, Врангеля и др.), так и более поздних (особенно Максимовича, Потанина, Комарова и др.) и современных, и вскрывает дальнейшие задачи, стоящие в этой области перед будущими исследователями.

Примерно такой же характер носят очерки В. А. Комарова о путешествиях и исследованиях ботаников Петербургского ботанического сада вне пределов России (1913) и о значении Петербургского ботанического сада в исследовании России вообще (совместно с Н. А. Бушем, 1913). Большой интерес для будущего историка ботаники в России представляют, несомненно, написанные В. А. Комаровым многочисленные очерки и анализы научной деятельности русских ботаников (Бекетова, Роборовского, Бородина, Ольги Федченко, Монтеверде, Виноградского, Арнольди, Ячевского, Костычева, Липского, Заболотного, Кузнецова, Келлера, Рихтера и др.).

Переходя к группе работ Владимира Леонтьевича по истории эволюционного учения, надо сразу же отметить, что и здесь то внимание, которое он в течение многих лет уделяет этой области, было с самого начала вызвано его специальными исследованиями как систематика рас-

тений и флориста. Проблема вида, вопрос о том, что такое биологический, в частности — ботанический, вид, как установить его границы и существуют ли они вообще, как определить взаимоотношения между видом и более мелкими, с одной стороны, более крупными систематическими единицами, с другой, — все эти и ряд других вопросов становятся вплотную перед каждым серьезным ботаником, входящим в непосредственное соприкосновение с тысячами форм растений, которые необычайно трудно, а подчас и совершенно невозможно уложить в мертвые классификационные схемы. «Как отметить, — пишет В. А. Комаров, — в монографиях о флорах то обстоятельство, что современные нам виды находятся в движении, что каждый из них движется, отойдя от какого-то своего предшественника в прошлом и направляясь к какому-то своему потомку в будущем (например, от прадеда к правнuku)» («Учение о виде у растений», 1940, стр. 5).

В поисках ответа естественно было обратиться к истории вопроса, выяснить, как определяли понятие «вид» различные систематики прошлых исторических эпох. Но понятие «вид» не является изолированным техническим термином. Оно тесно связано со всей системой воззрений ученого на живую природу и прежде всего с вопросом о происхождении и развитии жизни на земле, т. е. с эволюционным учением. В области эволюционного учения исследователю в большей мере, чем в какой-либо другой области естествознания и техники, приходится обращаться к истории вопроса. Объясняется это тем, что эволюционное учение затрагивает, вплотную сталкивается с самыми коренными, наиболее интимными проблемами мировоззрения человека, на протяжении веков волнующими религиозную, философскую и научную мысль. Оттого здесь так живучи остатки старого, и пережитки древних традиций и заблуждений снова и снова всплывают на поверхность современной научной мысли под видом «новых научных теорий», пытающихся опорочить самые передовые достижения материалистического естествознания.

Острый исторический анализ, вооруженный методом диалектического материализма, единственно в состоянии прояснить картину, вскрыть и выбросить все метафизические элементы, упорно продолжающие вести борьбу за свое существование в эволюционных воззрениях многих современных биологов. На протяжении многих лет Владимир Леонтьевич Комаров неизменно возвращается к этой волнующей исторической теме. Задачи педагога здесь тесно связываются с задачами исследователя. В ряде прекрасно написанных книг и статей о истории эволюционного учения, о Линнее, Гете, Ламарке, Дарвине, Тимирязеве, о воззрениях Маркса и Энгельса в области эволюционных проблем он раскрывает перед самым широким кругом читателей картину того трудного и запутанного исторического пути, который привел науку в конечном счете к дарвинизму. Все эти работы Владимира Леонтьевича представляют вместе с тем как бы предварительный, подготовительный этап к его большой книге «Учение о виде у растений», вышедшей в 1940 г. Обсуждая в этих статьях и книгах теории различных эволюционистов от де Майе и Бюффона до наших дней, он все более заостряет свой анализ, все с большей отчетливостью выявляет исторические корни идеалистических и механистических заблуждений современных биологов в вопросе о виде и процессе его возникновения и развития. Особый интерес в этом отношении представляет работа Владимира Леонтьевича

«К. Маркс и Ф. Энгельс о биологии» (1933), так как в ней, говоря его собственными словами, поставлена задача «использовать методологические и обобщающие замечания К. Маркса и Ф. Энгельса по биологии для того, чтобы дальнейшая работа в области дисциплин этой последней стала на почву диалектического материализма и прекратились всевозможные идеалистические искривления, задерживающие общее поступательное движение науки о природе. Задача эта требует, однако, столь глубоких познаний в области как философии, так и самих биологических дисциплин, что браться за нее в полном ее объеме слишком смело, и мы сосредоточимся главным образом на отношении К. Маркса и Ф. Энгельса к эволюционному учению и к дарвинизму, как его наиболее яркому выражению» (стр. 347). Эта работа В. А. Комарова представляется исключительно ценной и поучительной для каждого мыслящего биолога, и самому Владимиру Леонтьевичу она позволила отчетливо сформулировать те основные положения, которые приведены нами в начале настоящей статьи и которые он широко использовал в своем анализе исторического развития представлений о виде в книге «Учение о виде у растений».

В отношении работ и теорий ряда великих биологов до-дарвиновского периода надо отличать их прогрессивную роль для своего времени от реакционных попыток модернизировать и противопоставить их дарвинизму, столь часто имевших место в новейшее время. В первых главах своей книги «Учение о виде у растений» В. А. Комаров прекрасно вскрывает это, связывая свое изложение теорий Линнея, Адансона, Кювье, Ламарка и других биологов до-дарвиновского периода с состоянием биологической науки их времени и общими социально-экономическими условиями их эпохи. Переходя же к современности, он пишет: «Время идет, открываются новые фактические данные, вокруг славного наследия Ч. Дарвина кипит борьба. Опровергнуто ли его учение о виде? Нет, поскольку оно вошло в наше историческое, близкое к диалектическому, учение о природе, оно опровергнуто быть не может, оно может быть только пополнено новыми открытиями. Дарвиновские формулы, на которых мы строим учение о виде, критике по существу не подвергались, но применение их на практике в работе зоологов и ботаников и проникновение в практическую жизнь встретили не одну попытку сунуть палки в колеса. В следующих двух главах мы и увидим, как это делается на практике и в теории; и, однако, учение Ч. Дарвина глубже и правильнее всех тех учений, которые пытаются его ревизовать или критиковать» (стр. 46). Анализ опытов и теорий Жордана, Де Фриза, Лотси, менделеев, Иогансена и др. приводит В. А. Комарова к исторически правильному выводу, «что все попытки ревизионизма, в применении к учению Ч. Дарвина, частично возвращают нас к старому идеализму» (стр. 77) и что «самым глубоким, наиболее нас ориентирующим, приходится считать то определение [вида], которое базируется на гениальных соображениях автора гениальной книги «Происхождение видов». В его понимании вид — это определенный отрезок или этап любого из нисходящих генетических рядов. Благодаря вымиранию переходных форм, виды по большей части хорошо отличимы, и ряды поколений представлены в каждый момент времени прерывисто» (стр. 78).

Признание огромного значения работ Дарвина в историческом развитии биологии и необходимости каждому современному биологу тщательно

изучать великое научное наследие гениального биолога ярко выражены в ряде вступительных статей и предисловий В. А. Комарова к советским изданиям «Происхождения видов» и других работ Дарвина. Владимир Леонтьевич взял на себя и общее руководство большим академическим изданием комментированного собрания сочинений Дарвина, и автор настоящих строк, несущий обязанности ответственного редактора этого издания, в совместной работе и многократных беседах с Владимиром Леонтьевичем постоянно испытывает всю глубину его научного подхода к учению Дарвина и его любовное отношение к ответственному делу советского научного издания трудов великого революционера биологии.

В заключение этой статьи. хочется отметить

еще один момент, ярко свидетельствующий о том интересе, который питает Владимир Леонтьевич к истории биологии и в частности — к ее истории в СССР. Идея автора настоящей статьи организовать в Академии Наук своеобразный музей по истории микроскопии встретила горячую поддержку со стороны Владимира Леонтьевича. Без непосредственной помощи и участия Владимира Леонтьевича не могла бы, несомненно, быть создана та замечательная коллекция микроскопов и микроскопических препаратов, которые сохранились у нас в различных местах начиная со времен Петра I и которые теперь, собранные в одно целое, дают импозантную картину развития микроскопии в России за 250 лет.

СПИСОК РАБОТ В. А. КОМАРОВА ПО ИСТОРИИ БИОЛОГИИ

1. К. Маркс и Ф. Энгельс о биологии. В сборнике «Академия Наук СССР памяти Карла Маркса. К пятидесятилетию со дня смерти (1883—1933)», 1933, стр. 343—382.

Работы по истории ботаники в России

2. Ботанические маршруты важнейших русских экспедиций в Центральную Азию; часть первая — Маршруты Н. М. Пржевальского; часть вторая — Маршруты Г. Н. Потанина. «Труды Главного Ботанического Сада», том XXXIV, вып. I. Ленинград, 1920, стр. 1—192; вып. 2, Ленинград, 1928, стр. 201—404.

3. Ботаника. В сборнике «Тихий океан. Русские научные исследования», Ленинград, 1926, стр. 111—124.

4. Значение С.-Петербургского Ботанического сада в исследованиях России вообще (совместно с Н. А. Бушем). В сборнике «И. С. Петербургский Ботанический Сад за 200 лет его существования», часть II, СПб., 1913, стр. 203—213.

5. Путешествия и исследования ботаников Сада вне пределов России. Там же, стр. 215—220.

Очерки, посвященные отдельным русским ботаникам, см. в исчерпывающем списке работ В. А. Комарова, напечатанном в сборнике «Академия Наук Союза ССР Президенту АН СССР академику В. А. Комарову к семидесятилетию со дня рождения и сорокапятилетию научной деятельности», 1939, стр. 75—77.

Работы по истории эволюционного учения

6. Из истории биологии (что такое жизнь). М.—Л., 1926, стр. 1—66.

7. Жизнь и труды Карла Линнея, 1707—1778. Государственное издательство, 1923, стр. 1—88.

8. Гете как ботаник. В сборнике «Гете 1832—1932», Ленинград, 1932, стр. 49—64.

9. Ламарк. «Биографическая библиотека». М.—Л., 1925, стр. 1—144.

10. Ламарк и его научное значение. В книге «Ламарк. Философия зоологии», том I, М.—Л., 1935, стр. XI—XCVI.

11. [Дарвин.] Предисловие к книге «Ч. Дарвин. Происхождение видов», Биомедгиз, М.—Л., 1937, стр. XI—XX.

12. [Дарвин.] Введение к книге «Ч. Дарвин. Происхождение видов», Сельхозгиз, М.—Л., 1937, стр. 5—27.

13. К исследованию Дарвина о перекрестном опылении и самоопылении. В книге «Ч. Дарвин. Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире», Сельхозгиз, М.—Л., 1939, стр. 5—7.

14. [К. А. Тимирязев.] Предисловие к собранию сочинений, В книге «К. А. Тимирязев. Сочинения. Том I», М.—Л., 1937, стр. 11—47.

15. [«Исторический метод в биологии» К. А. Тимирязева.] Послесловие к VI тому «Собрания сочинений К. А. Тимирязева», М.—Л., 1939, стр. 457—459.

16. [Работы К. А. Тимирязева о Дарвине.] Послесловие к VII тому «Собрания сочинений К. А. Тимирязева», М.—Л., 1939, стр. 657—661.

17. Великий ученый и патриот [К. А. Тимирязев]. В журнале «Наука и Жизнь», 1943, № 6. То же в сборнике «Великий ученый, борец и мыслитель. К столетию со дня рождения К. А. Тимирязева», М.—Л., 1943, стр. 7—14.

18. Видообразование. В книге «Итоги науки в теории и практике», том VI, Москва, 1912, стр. 509—540.

19. Учение о виде у растений (страница из истории биологии), М.—Л., 1940, стр. 1—212.

Очерки, посвященные отдельным иностранным ботаникам конца XIX в. и XX в., даны в указанном выше списке (5) работ В. А. Комарова.

СОЛНЕЧНЫЕ ЗАТМЕНИЯ И РАДИО

Я. Л. АЛЬЦЕРТ

*Я видел сон, не все в нем было сном.
Погасло солнце светлое, и звезды
Скитались без цели, без лучей
В пространстве вечном; льдистая земля
Носилась слепо в воздушном,
Час утра наставал и приходил,
Но дня не приводил он за собою...*

Байрон, «Тьма»



Солнечное затмение явление кратковременное. Полная фаза его длится от нескольких секунд до 7,5 минуты, но трудно преувеличить величие и красоту этой картины, производящей потрясающее и «жуткое» впечатление даже на ученых, ведущих напряженно наблюдения в этот

короткий миг.

Известный ученый, академик Б. Голицын так описывает полное солнечное затмение, наблюдаемое им 9 августа 1896 г. на Новой Земле: «Приблизительно за 25 минут до наступления полной фазы затмения начинаешь испытывать, как какая-то особая мрачная, совершенно своеобразная темнота постепенно надвигается: вся местность получает какой-то особый мрачный колорит. Явление постепенного закрывания Солнца Луною, как это представляется в трубе с большим увеличением, необычайно эффектно... Полная фаза затмения производит особенно сильное впечатление: к сожалению, она продолжается столь мало времени, что не успеваешь вдоволь полюбоваться этим величественным зрелищем, тем более, что внимание постоянно отвлекается разными приборами. На юго горизонт был ясный и имел какой-то своеобразный желтый оттенок. При исчезновении последнего сегмента (т. е. узенького светлого серпика Солнца) планеты как бы сразу вспыхнули на небе. Все явление полной фазы было видно сквозь облака: вероятно, вследствие этого и корона, которая на мой глаз имела ярко серебристый оттенок, показалась мне небольших размеров, как небольшое светлое кольцо с волокнистыми контурами вокруг солнца».

Писатель В. Г. Короленко¹ весьма картинно описывает своеобразие наступающей темноты: «...Но это не была обыкновенная ночь. Было настолько светло, что глаз невольно искал серебристого лунного сияния, пронизывающего нас сквозь синюю тьму обычной ночи. Но нигде не

было сияния, не было синевы. Казалось тонкий, неразличимый для глаза пепел рассыпался сверху над землей, или будто тончайшая и густая сетка повисла в воздухе, а там, где-то по бокам, в верхних слоях чувствуется озаренная воздушная даль, которая сквозит в нашу тьму, сглатывая тени, лишая темноту ее формы и густоты. И над всей смущенной природой чудной панорамой бегут тучи, а среди них происходит захватывающая борьба... Круглое, темное враждебное тело точно паук, впилося в яркое солнце, и они несутся вместе в заоблачной вышине. Какое-то сияние, льющееся заманчивыми переливами из-за темного щита, придает зрелищу движение и жизнь, а облака еще усиливают эту иллюзию своим тревожным, бесшумным бегом».

Научные наблюдения во время солнечных затмений астрономы начали более века тому назад. До 1868 г. ограничивались лишь визуальными наблюдениями, зарисовыванием и фотографированием солнечной короны и т. п. К этому времени был, однако, решен очень важный вопрос, именно было доказано что светлое кольцо с волнистыми контурами, которое вспыхивает в момент полной фазы, принадлежит Солнцу, а не Луне. Оно получило название солнечной короны. Однако физические исследования Солнца во время затмений начались лишь с 1868 г., когда впервые на край солнечного диска во время солнечного затмения одновременно французский ученый Жансен и английский ученый Локьер направили спектроскоп. Уже этот первый опыт решил долгий спор о природе протуберанцев.

С этого времени началась новая эпоха в исследованиях Солнца. К каждому солнечному затмению снаряжаются дорогие стоящие экспедиции.

В начале XX в. перед экспериментальной физикой возникла очень важная принципиальная задача — проверка так называемого «эффекта» Эйнштейна. Согласно теории относительности, созданной Эйнштейном и являющейся одним из крупнейших достижений современной физики, лучи света, испускаемые звездами, проходя вблизи Солнца, должны искривляться в силу притягательного действия Солнца. Теория относительности позволяет вычислить с большой точностью

¹ В рассказе «На затмении».

степень искривления луча. Экспериментально же этот вопрос представляется возможным решить лишь во время солнечных затмений при рассмотрении света звезд, проходящего поблизости от Солнца. Это один из немногих экспериментов, который решал судьбу правильности общей теории относительности, и значение его трудно преувеличить! И этот эксперимент, который был поставлен впервые во время затмения 29 мая 1919 г. английскими исследователями на западном побережье Африки и в северной Бразилии, ознаменовал своими результатами торжество теории Эйнштейна; предсказанное угловое смещение света звезд в 1,7 секунды в точности подтвердилось. Однако, несмотря на положительный результат этих опытов 1919 г., в дальнейших измерениях возникли некоторые неясности; вот почему до настоящего времени уточнение некоторых количественных данных эффекта Эйнштейна во время солнечных затмений является важнейшим предметом исследований.

Уже в начале двадцатых годов этого столетия интерес к солнечным затмениям возник также со стороны еще очень молодой в то время области знания, делавшей только свои первые шаги, — со стороны радиотехники. В дальнейшем, с развитием радио, интерес в этом направлении все усиливался, и в настоящее время радиоисследования во время солнечных затмений занимают очень важное и обязательное место среди других наблюдений, которые при этом ставятся. Здесь возникает ряд интересных задач, на которых мы подробнее остановимся ниже, имеющих большое значение не только для радиопизики и геофизики, но которые, повидимому, смогут также решать некоторые проблемы астрономии.

Остановимся на некоторых типичных радиоэффектах (будем их так называть), которые наблюдаются во время солнечных затмений.

На рис. 1 представлены результаты измерений силы приема радиостанции, работавшей на волне 320 м. Наблюдения проводились в США во время затмения 24 января 1925 г., на расстоянии примерно 200 км от передающей радиостанции. Из рисунка мы видим, что в период времени, охватывающий полную фазу затмения, наблюдалось увеличение уровня приема примерно в 4 раза.

На рис. 2 мы видим обратное. В некоторый отрезок времени затмения полностью исчез радиоприем. Здесь представлены результаты наблюдений Канадской радиостанции, работавшей на волне 495 м, проводившихся в США во время солнечного затмения 31 августа 1932 г. Другое явление, наблюдающееся во время солнечного затмения, изображено на рис. 3, на котором отложены значения радиопеленга длинноволновой радиостанции, измеренные с помощью рамочного радиопеленгатора¹. Измерения проводились в Англии 29 июня 1927 г. Во время затмения, как мы видим из рисунка, имели место сильные колебания радиопеленга, достигавшие 60° и более.

Можно ли объяснить описанные выше явления? Нет ли противоречий между результатами, представленными на рис. 1 и рис. 2? Кратко коснемся ответов на эти вопросы.

В настоящее время широко известно, что к месту радиоприема излучаемые передающей радиостанцией электромагнитные колебания могут приходить двумя путями. С одной стороны,

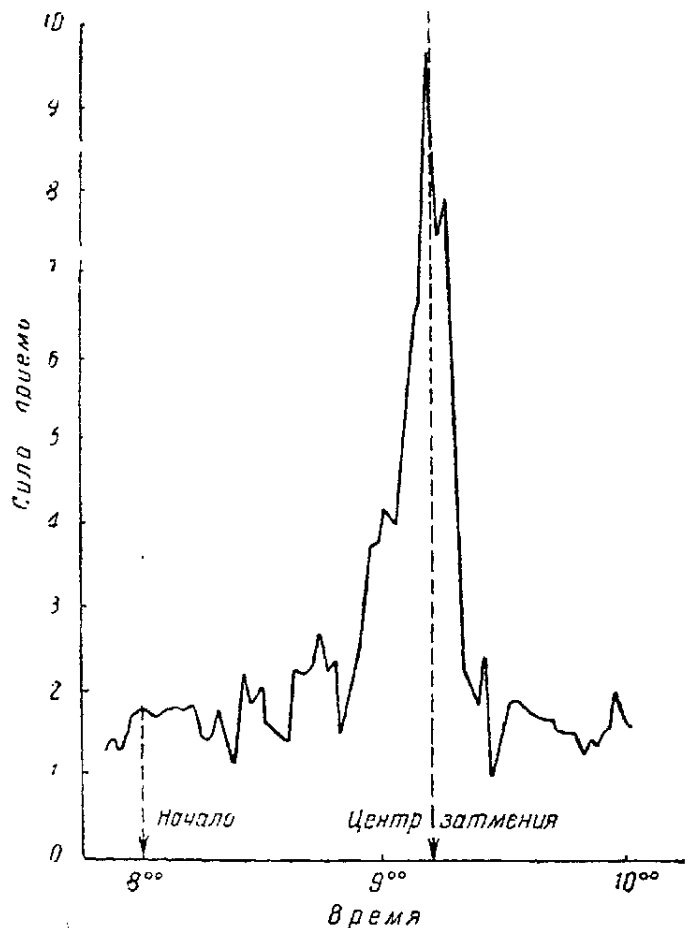


Рис. 1

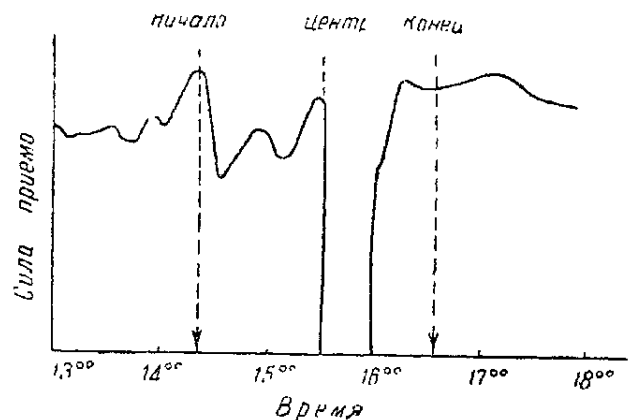


Рис. 2

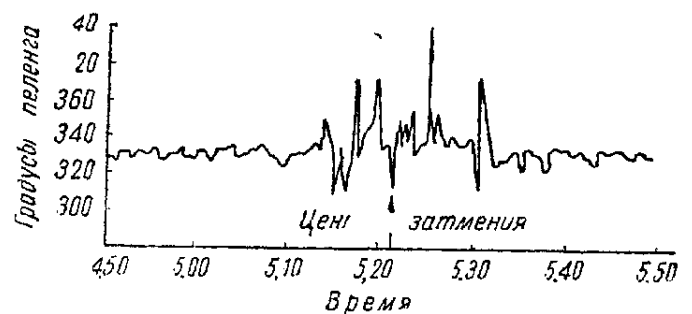


Рис. 3

радиоволны распространяются вдоль земной поверхности и в месте приема «замыка» радиоволна имеет силу, зависящую от расстояния между передатчиком и приемником, и на достаточно

¹ См. в № 1—2 журнала «Наука и Жизнь» за 1943 г. статью Я. Л. Альперта «Радиопеленгация».

больших расстояниях от передатчика прием ее часто становится практически невозможным. На коротких волнах (от 20 до 100 м) интенсивность земной радиоволны сильнее падает, и на расстояниях в несколько десятков километров, при средних мощностях радиопередатчика, практически прием уже исчезает. С другой стороны, приемник может принимать «небесный» луч — радиоволны, отраженные от верхних проводящих слоев атмосферы, так называемой ионосферы. Напомним в нескольких словах, что такое ионосфера¹. На высотах около 100 км и около 250 км над земной поверхностью существуют проводящие слои, которые, подобно зеркалу, отражающему свет (очень короткие электромагнитные волны), способны отражать радиоволны. Эти слои образованы в результате ионизации газов, находящихся на этих высотах, вызываемой ультрафиолетовым и корпускулярным излучением Солнца.

Электромагнитные колебания, излучаемые вверх передающей радиостанцией, достигнув этих проводящих слоев, отражаются под разными углами обратно к земле. Путь до ионосферы и обратно радиоволны чаще всего проходят с малыми потерями, так как в атмосфере интенсивность их мало убывает; поэтому отраженные радиоволны усиливают прием, а на тех расстояниях, где «земная» волна практически не слышна, радиоприем происходит исключительно за счет «небесного» луча. Однако не все радиоволны отражаются от ионосферы. Чем короче длина волны, тем большая степень ионизации верхних слоев атмосферы необходима для ее отражения. Таким образом, с укорочением длины волны, при данной максимальной степени ионизации ионосферы, начиная с некоторой длины волны, называемой обычно критической, радиоволны перестают отражаться, так как ионосфера становится для них прозрачной, подобно тому, как она прозрачна для еще более коротких электромагнитных волн — видимого света.

Теперь становятся понятными результаты наблюдений во время солнечных затмений, приведенные на рис. 1 и 2. Волна 320 м отражается от нижнего 100 км слоя ионосферы. При этом, как и для всех средних и длинных волн (200—2000 м и более), заметное их отражение имеет место лишь в вечернее и ночное время, так как днем сильно ионизируется нижняя область атмосферы на высоте нескольких десятков километров, что вызывает сильное поглощение радиоволн этих длин. Таким образом, на этих волнах в дневное время прием происходит в основном за счет «земного» луча. Ночью же принимаются оба луча, а на больших расстояниях только «небесный» луч. В случае, приведенном на рис. 1, во время затмения условия приблизились к ночным, и усиление приема объясняется тем, что в этот промежуток времени появились интенсивные отражения волны 320 м.

При наблюдениях на волне 49,5 м (см. рис. 2) прием происходил за счет только «небесного» луча, так как на этих расстояниях «земной» луч практически отсутствует. В период затмения, вследствие уменьшения степени ионизации, волна 49,5 м в некоторый промежуток времени стала меньше критической длины волны, отражения ее в это время прекратились, так как ионосфера стала для нее прозрачной, в результате чего исчез прием радиостанции.

Что же касается эффекта, приведенного на рис. 3, то он также объясняется появлением в месте наблюдений, вследствие наступивших во время затмения ночных условий, отражения «небесной» волны, вызывавшей колебания радиопеленга из-за изменившейся при этом структуры волн. Она стала эллиптически поляризованной. Появился так называемый «ночной эффект»¹.

Из приведенных выше примеров становится ясным, какую большую роль играет ионосфера для радиопередачи. Само собой разумеется, что изучение состава ионосферы, физических процессов, происходящих в ней, законов распространения радиоволн в ионосфере является одной из важнейших и интереснейших проблем радиотехники и радиофизики. Возникает естественно вопрос, нельзя ли использовать благоприятные условия, которые представляет нам природа во время солнечного затмения, закрывая на короткий промежуток времени источник ионизации, создающий ионосферу, для выяснения интересующих нас вопросов. Оказывается, можно.

Прежде всего скажем несколько слов об одном из наиболее распространенных методов изучения ионосферы. Метод этот был предложен американскими исследователями Брейт и Тюв и с его помощью впервые было экспериментально доказано существование проводящих слоев атмосферы. Заключается он в следующем. Передающая радиостанция излучает короткие пакеты радиоволн — радиоимпульсы. На приемной станции импульсы регистрируются с помощью катодного осциллографа², который дает возможность измерить время запаздывания импульсов, отраженных от ионосферы, и тем самым определить, зная величину скорости распространения радиоволн, высоту отражающего слоя. В дальнейшем метод этот был усовершенствован английским ученым Эпплтоном, предложившим измерять время запаздывания отраженных импульсов при непрерывном изменении длины волны импульсного радиопередатчика и соответственно радиоприемника. Этим методом измеряется критическая длина волны, которая определяет максимальную величину ионизации отражающих областей, а также, что очень важно, он позволяет по характеру изменения времени запаздывания отраженного сигнала с изменением длины волны получить данные, касающиеся распределения ионизации с высотой, истинной высоты отражения и т. п. Дело в том, что скорость распространения радиоволн в ионосфере зависит от длины волны. Поэтому одного времени запаздывания недостаточно для определения истинной высоты отражающего слоя, а для этого еще требуется знать, как изменяется скорость распространения радиоимпульса с изменением длины волны. В связи с этим условно введена величина кажущейся высоты отражения, которая вычисляется из времени запаздывания в предположении постоянства скорости распространения радиоволн и равной 300 000 км в секунду скорости распространения электромагнитных волн в вакууме.

Что же происходит с кажущейся высотой отражения во время солнечного затмения? На рис. 4 представлены результаты соответствующих измерений, проводившихся на волне 66,7 м американскими наблюдателями 31 августа 1932 г. Из рисунка видно, что вскоре после начала затме-

¹ См. в № 6 журнала «Наука и Жизнь» за 1942 г. статью Я. Л. Альперта «Полярные сияния».

² См. № 1—2 журнала «Наука и Жизнь» за 1943 г.

³ См. в № 10 журнала «Наука и Жизнь» за 1942 г. статью Я. Л. Альперта и Е. Я. Шеголева «Новая область радиотехники».

ния кажущаяся высота отражения увеличивается, достигает через некоторое время максимума, затем, уменьшаясь, достигает некоторого минимального значения во время, близкое к центру затмения. После этого повторяется почти симметрично тот же ход изменения кажущейся высоты. Как объяснить это? Детальное обсуждение этого явления завело бы нас далеко. Укажем лишь на то, что оно имеет вполне определенное объяснение и характеризует изменение скорости распространения радиоимпульсов в ионосфере при том изменении степени ионизации, которое в ней происходит. Как это ясно, от начала затмения до центра происходит уменьшение ионизации, затем возвращение ее к нормальной величине. При этом с уменьшением ионизации длина волны, на которой проводятся наблюдения, приближается к значению критической волны, что вызывает, как это следует из анализа законов распространения в ионосфере, уменьшение величины скорости распространения, приводящее к увеличению кажущейся высоты. Обратное происходит после центра затмения.

Как изменяется степень ионизации ионосферы во время затмения, видно из рис. 5. На нем приведены результаты измерений критических длин волн, которые прямо характеризуют максимальную величину ионизации. Выше уже указывалось, что чем больше длина критической волны, тем меньше величина степени ионизации. На нижней части рисунка приведены результаты измерений критических длин волн нижней области ионосферы (высоты порядка 100 км), в верхней части — результаты измерений для верхней области ионосферы (высоты порядка 250 км). Пунктиром нанесены значения критических длин волн, измеренных в контрольные дни в это же время суток. Из рисунка мы видим, что в период затмения происходит первоначально заметное уменьшение ионизации, достигающее минимума около центра затмения и принимающее обычные значения после затмения.

Результаты этих измерений, количественные их данные очень важны для изучения физики ионосферы. Проиллюстрируем это на одном примере обработки этих данных. На рис. 6 приведена соответствующая обработка результатов измерений степени ионизации нижней области и на рис. 7 для верхней области ионосферы. Кривая (а) на рисунках означает степень покрытия солнечного диска во время затмения, что тем самым и характеризует изменение интенсивности источника ионизации за это время. Если принять за единицу интенсивность ионизации до начала затмения, то из рис. 6 следует, что в момент полной фазы она достигла 12–13%, так как затмение в месте наблюдений не было полным.

Кривые (б) и (в) представляют собой результаты обработки измеренных величин степени ионизации в это же время. Так как нам неизвестны точно закономерности процессов ионизации в ионосфере, то соответствующие экспериментальные данные просчитаны для двух из теоретически возможных закономерностей процессов. Не имея возможности вникать в соответствующие детали, назовем их условно закономерностями (б) и (в). Из рисунков мы видим, что в то время как для нижней области ионосферы изменение ионизации происходит, повидимому, по формуле (б), так как соответствующая кривая ближе лежит к кривой (а), для верхней области закон изменения ионизации другой, так как в

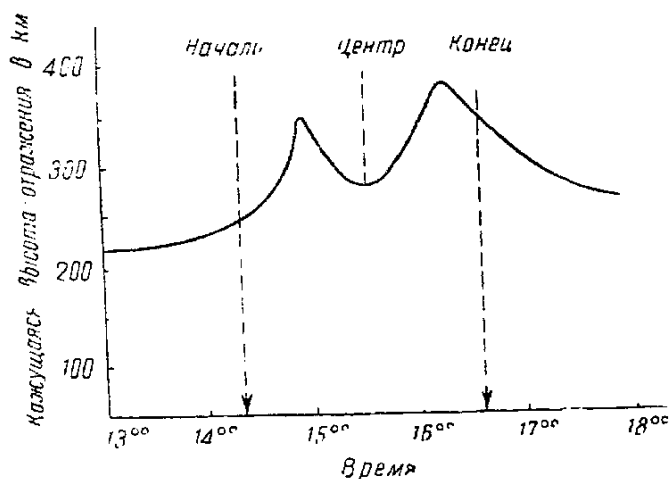


Рис. 4

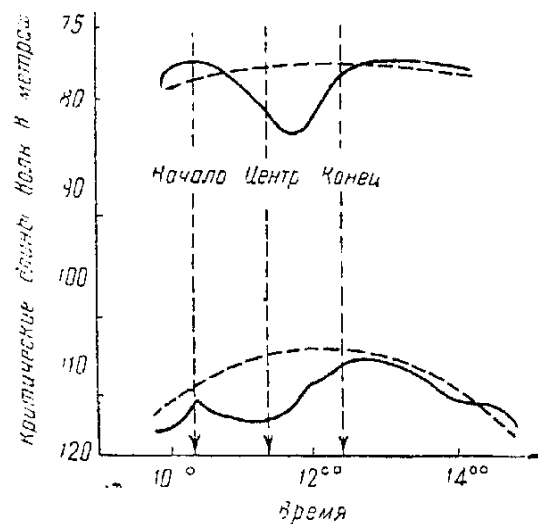


Рис. 5

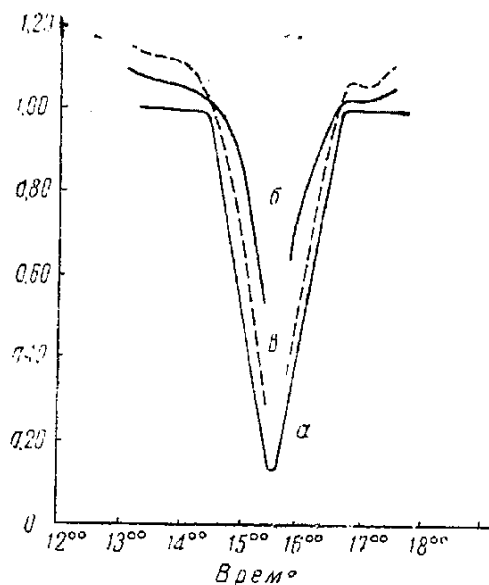


Рис. 6

этом случае к кривой (а) ближе тяготеет кривая (в). А это означает, что процессы ионизации, повидимому, различны в разных областях ионосферы. К сожалению, до настоящего времени у нас еще не имеется достаточного количества данных для того, чтобы сделать окончательные заключения по этому вопросу, но мы видим, что

на этом пути можно получить важные для решения этой проблемы результаты.

Читатель, вероятно, обратил внимание на то, что при рассмотрении результатов наблюдений нигде специально не отмечалось, о каком времени затмения идет речь. Мы, правда, привыкли

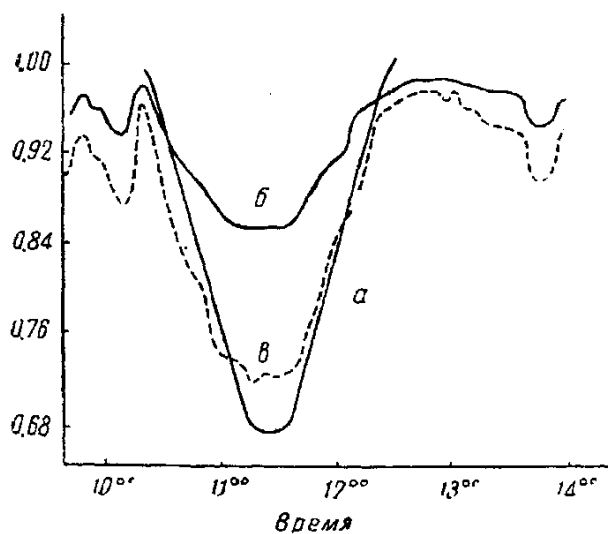


Рис. 7

иметь в виду время видимого (или оптического) затмения, непосредственно над земной поверхностью. Должно ли это время затмения совпадать с тем временем, которое наблюдается нашими радиотехническими методами? Вообще говоря, не должно совпадать. Во-первых, не должно совпадать потому, что ионосфера находится на некоторой высоте над земной поверхностью и поэтому затмение там происходит в другое время. Эта разница мала, и не ее мы имеем в виду, останавливаясь на этом вопросе. В данном случае речь идет о другом. Выше говорилось о том, что источниками ионизации ионосферы может быть как электромагнитное излучение Солнца, в основном ультрафиолетовые лучи, так и корпускулярное излучение Солнца, представляющее собой потоки электронов, ионизированных и нейтральных молекул газов, окружающих Солнце, выбрасываемых со скоростью, достигающей нескольких тысяч километров, с поверхности Солнца. Естественно, что время затмения должно определяться временем пробега этих лучей от Луны до Земли с учетом относительных скоростей их движения.

Что касается ультрафиолетовых лучей, то скорость их равна скорости света (300 000 км в секунду), и тем самым время ультрафиолетового затмения совпадает со временем оптического (с учетом сделанной выше оговорки). Но тем самым мы можем сделать фундаментальный вывод из приведенных выше данных, именно мы можем сказать, что ультрафиолетовые лучи являются основным агентом, ионизирующим ионосферу, так как время наблюдаемых радиоэффектов соответствует оптическому затмению. Вывод этот, вообще говоря, правильный, но он не исключает того, что и другие ионизирующие агенты, в частности корпускулярное излучение Солнца, существенно воздействуют на ионосферу. Тщательное рассмотрение имеющихся данных указывает, что это должно иметь место.

Как можно было бы решить этот вопрос?

Еще в 1932 г. английские ученые Эпплтон и Чэпман указали, что корпускулярное затмение Солнца должно опережать оптическое затмение. На первый взгляд это утверждение кажется абсурдным. На самом деле скорость движения корпускул в 100 и более раз меньше скорости распространения света, и казалось бы корпускулярное затмение должно наступить позднее оптического. Эти рассуждения были бы верны, если бы Земля и Луна были неподвижными. Ближайшее же рассмотрение этого вопроса, с учетом скорости и направления движения Земли и Луны, указывает на то, что корпускулярная тень «тянется» для земного наблюдателя «шлейфом» вслед за Луной, подобно тому как вертикальный дождь представляется человеку, едущему в поезде, косым, направленным в обратную сторону движения поезда. Это понятное явление вероятно наблюдали многие из читателей.

Таким образом, мы видим, что и здесь природа приходит к нам на помощь и дает возможность проследить раздельно во время солнечных затмений влияние на ионосферу корпускулярного и ультрафиолетового излучения Солнца. Простые расчеты показывают, что для скоростей корпускул в 2000 км в секунду корпускулярное затмение должно опережать оптическое на 2 часа. Вопрос этот является фундаментальным не только для радиотехники, геофизики, но и для астрономии (вернее гелиофизики), так как другими методами до настоящего времени не представляется возможным изучить законы корпускулярного излучения, представляющие большой интерес для проблемы Солнца.

Однако с 1932 г. до настоящего времени не получены данные во время солнечных затмений, дающие сколько-нибудь определенный ответ даже на основной вопрос, который здесь может быть поставлен, т. е. влияет ли корпускулярное излучение Солнца на ионосферу. Многообразие явлений, с которыми приходится сталкиваться при исследованиях ионосферы, очень усложняет экспериментальные данные. Трудность заключается еще в том, что скорости корпускул, излучаемых Солнцем, по видимому колеблются от нескольких сот до нескольких тысяч километров в секунду. Это приводит к тому, что корпускулярное затмение может охватывать широкий интервал времени, так что даже неизвестно, когда его искать. Кроме того, расчеты показывают, что траасса корпускулярного затмения должна проходить восточнее оптического, так что и территориально его следует наблюдать в другом месте. С учетом указанных выше и ряда других, не менее существенных, особенностей до настоящего времени по существу еще не ставились радионаблюдения во время солнечных затмений, и можно надеяться, что вопрос о корпускулярном затмении будет решен будущими измерениями. Следует, однако, еще раз подчеркнуть, что мы сталкиваемся с большими принципиальными и экспериментальными трудностями при решении этого вопроса.

9 июля 1945 г. через центральную часть нашего Союза (Рыбинск, Ярославль, Иваново) пройдет полное солнечное затмение и, таким образом, советским исследователям представляются благоприятные условия для постановки достаточно широких опытов.

ЭМОЦИИ КАК ИСТОЧНИК СИЛЫ

Профессор

В. С. ДЕРЯБИН

В корреспонденциях с театра военных действий и книгах мы часто читаем о сверхчеловеческом напряжении бойцов, о проявлении ими невиданной силы и выносливости. «Мы пушки с собой тянули на руках в гору. Не знаю, может, четверку коней впрячь и они бы через минуту выбились, а мы от пушек рук не отрывали, откуда сила бралась. Если бы попросили просто так, для интереса в другое время хоть метров пятнадцать по такой крутизне орудие дотащить, прямо доложу, нет. А тут ведь поднимали до самой высоты...» (В. Кожевников. На берегу Черного моря). «Пехотинцы шли, неся на себе полтора боекомплекта патронов, шли в мокрых свинцово-тяжелых шинелях. Налетал жестокий северный ветер, и шинели замерзали, колом стояли на теле, словно жестяные, не защищали от ветра. На сапогах налипали пудовые подушки грязи. Иногда люди делали не больше километра в час, так тяжела была дорога... Но страстное чувство безостановочного движения вперед жгло кровь и сердце всей наступающей армии. Здесь действовала великая сила страсти победы и мести» (В. Гроссман. Наступление). Таких выдержек можно привести сколько угодно. При этом проявление исключительной силы наблюдалось не только под влиянием восторга успеха и ненависти к врагу, но и под влиянием страха. Один участник сражения при Сольдау рассказывал, что под влиянием охватившей всех паники он вместе с другими прошел 150 верст в сутки. Действительно ли под влиянием психического возбуждения, например в случае смертельной опасности, человек может проявить силу, значительно превышающую то напряжение, на которое он способен в обычном состоянии? Если это возможно, то как объясняется такое явление со стороны материальной?

Дело в том, что легкость, с которой мы совершаем движения, тенденция к совершению действий, активность у нас не одинаковы в различные моменты нашей жизни. Приведем такой пример. Человек, вышедший ранним утром на охоту, усталый возвращается в полдень по степи под палящими лучами солнца. Он не совершает никаких лишних движений, руки и ноги кажутся тяжелыми, он двигается с большим усилием. Но вот охотник зашел в лес, стал купаться в речке, и сразу исчезла вялость и тяжесть. В чем дело? Почему купающийся в холодной воде без всякого внешнего побуждения совершает быстрые движения, подпрыгивает, покрикивает возбужденно, машет руками? Потому, что вследствие раздражения кожи холодной водой рефлекторная возбудимость повышается, появляется потребность в движениях, и они совершаются без всяких усилий. При этих условиях действуют на моторику возбуждающие чисто физиологические

причины. Но появление бодрости, увеличение силы может происходить и под влиянием причин психического порядка. Как известно, эмоции¹ делают на стенические — возбуждающие, увеличивающие силу, и астенические — угнетающие, ослабляющие. Каждый на себе испытал, что при гнев, радости силы растут, а при угнетенном настроении — падают. Если человек потерял веру в себя, угнетен чем-либо, делает неприятную работу, то все у него «не клеится», «валится из рук». А с другой стороны, подбадривающие крики, похвала, одобрение — известное средство для подшпоривания в работе.

Общеизвестно также влияние музыки, возбуждающее действие которой издавна использовалось в армиях.

Гаршин² так описывает влияние военного марша: «Под мерный, громкий и, большей частью, веселый марш идти гораздо легче; все, даже самые утомленные, приосанятся, отчетливо шагают в ногу, сохраняют равнение: батальона узнать нельзя. Помню, однажды, мы прошли под музыку больше шести верст в один час, не замечая усталости; но когда измученные музыканты перестали играть, вызванное возбуждение исчезло, и я почувствовал, что вот-вот упаду, да и упал бы, не случись во-время остановки на отдых».

Каждому, вероятно, приходилось слышать рассказы о проявлении необычайной силы животными и людьми под влиянием гнева, ярости, в момент смертельной опасности для жизни. Курица-наседка, не обороняющаяся, когда на нее бросается собака, зайчиха, позволяющая бить себя ястребу, обращает этих противников в бегство, если должна защищать своих детей. Один врач, слабый старик, страдающий артритом³, рассказывал нам, что во время пожара вытащил тяжелый сундук, который раньше не мог поднять и потом не мог внести обратно. Этот сундук с трудом втащили обратно три сильных крестьянина.

Говорят, что душевнобольные могут проявить под влиянием болезни, необычайную силу.

Но следует предупредить, что хорошо проверенного материала относительно таких случаев мало, так как действия, протекающие в исключительных условиях, редко могут подвергаться точному научному наблюдению.

Психиатрам известно, что при маниакальном состоянии так называемой циклофрении⁴ больные непрерывно двигаются — танцуют, поют, совершают множество излишних движений; это по-

¹ Эмоциями называют такие психические реакции, как гнев, радость, любовь, ненависть, досада и т. д.

² В. Гаршин. Из воспоминаний рядового Иванова.

³ Артрит — воспаление суставов.

⁴ Циклофрения — болезнь, выражающаяся в состоянии возбуждения и веселого настроения или в состоянии угнетения и тоски.

стоянное двигательное возбуждение тянется иногда неделями, к тому же сопровождается бессонницей, но почти не вызывает утомления и истощает менее, чем следовало бы ожидать.

Вестфалем описан такой случай проявления исключительной силы: 23-летний работник, эпилептик, страдавший комбинацией истерии и навязчивого невроза, впадал в «припадки», во время которых он, обычно неловкий и неуклюжий, удивительно ловко выполнял труднейшие гимнастические констыкуи, с обезьяньим проворством прыгал от одной кровати к другой, не задевая больных, выполнял род индейского танца и т. д. Сознание его при этом, повидимому, не было омрачено — на вопросы он давал осмысленные ответы.

Доктор Бир приводит описание влияния инстинкта на моторику у птиц. Осенним ясным утром в сосновом бору он услышал высоко в воздухе крики перелетных диких гусей и увидел треугольник тянущихся птиц; со всех дворов громким криком отвечали им домашние гуси: вялая стая домашних гусей ожила. С криками делали они длинный разбег, поднимались против легкого ветра на воздух и кружились минут десять, временами даже располагаясь в треугольник, но затем неуклюже падали на то же место, с которого взлетели. Эти гуси принадлежали к тяжелой поммернской породе, были жирны, хорошо откормлены, так как питались зерном на полях, и все-таки совершили полет, к которому были неспособны даже в более тощем виде. За четыре недели до этого Бир видел, как озорная собака гнала стаю таких же гусей. Они спасались неуклюже то бегом, то взлетая на короткое расстояние, и все-таки один из них был схвачен собакой. Крик диких гусей подействовал сильнее, чем преследование собаки. Унаследованный инстинкт — родовое воспоминание, которого не мог угасить плен, продолжавшийся много поколений, сделал то, чего не мог сделать страх смерти.

При чрезвычайном душевном возбуждении и у людей могут проснуться, казалось бы, вычеркнутые цивилизацией наследственные влечения и способности. Например, эпилептики в сумеречном состоянии выказывают искусство лазить. При этом наблюдали, что они пользуются не только коленями и голенищами, но и внутренней стороной стоп, как обезьяны.

С влиянием эмоционального настроения на состояние сил приходится встречаться каждому врачу.

Мать у постели своего больного ребенка бодрствует дни и ночи, не утомляясь и без вреда для здоровья, если ребенок выздоравливает. Но если ребенок умирает, то у матери может наступить внезапное крушение. Люди под влиянием гнетущих впечатлений нередко в совершенно короткий срок теряют в весе все то, что приобрели за месяцы длительного и тщательного ухода и лечения.

Много значит вера в себя и настроение духа. Известно, например, что если кто-нибудь при прыжках через веревочку думает, что ему не перепрыгнуть, то прыжок не удастся. Выдающиеся рекордсмены после неудачи почти никогда не достигают прежних своих рекордов. Дело идет, надо думать, не о телесном, а о духовном крушении — о потере уверенности.

Интерес, возбуждаемый самой работой, вызывает творческий подъем. Страстное желание до-

стичь цели необычайно повышает функциональные способности, не позволяет возникнуть усталости, несмотря на напряженнейшую работу. Наоборот, чувство неудовольствия угнетает, парализует работоспособность. Это относится как к сфере физического, так и умственного труда.

Ученые, несмотря на их, казалось бы, вредную для здоровья 14—16-часовую ежедневную сидячую работу, часто достигают глубокой старости и остаются работоспособными, так как их поддерживает страстная любовь к науке. В противоположность им изнашиваются быстро те люди, которые несут работу лишь из-за платы, с неудовольствием, действующие не вследствие одушевления и внутреннего стремления, но из эгоизма.

Известный изобретатель Эдисон до пятидесятилетнего возраста работал, в среднем, двенадцать с половиной часов в сутки. Работа захватывала его полностью. (Один из своих опытов по изобретению фонографа он производил в течение пяти суток, не прерывая его ни днем, ни ночью.) Несмотря на напряженнейшую работу, он дожил до глубокой старости.

Влияние психики на функциональные возможности организма наиболее ярко выступает там, где эмоциональное напряжение достигает высшей степени, в частности, на войне и во время революции. Военные корреспонденты, описывающие невероятную выносливость и работоспособность бойцов, дают обильный материал, свидетельствующий о динамогенном (порождающем силу) действии сильных эмоций.

Революционный энтузиазм невозможное делает возможным. Под влиянием решительной установки на определенную цель может выполняться громадная работа, проявляться необычная работоспособность. Исключительный материал в этом отношении представляют биографии выдающихся советских деятелей, говорящие о бесперывном огромном напряжении, о ничем не сгибаемой стойкости и упорстве под влиянием страстного стремления к воодушевляющей цели. Известно также оживляющее активизирующее работу действие эмоционального подъема при социальном соревновании.

Приведенные факты достаточно иллюстрируют динамогенное влияние эмоций. Возможность проявления под влиянием эмоций силы, намного превышающей обычную для данного лица, надо считать доказанной. Какое материальное объяснение получает такое действие сильных эмоций?

Физиологический механизм динамогенного влияния эмоций за последнее время начинает выясняться.

Человек, которого режут, может проявить отчаянную энергию к самообороне и высказать чрезвычайную силу. Что происходит при боли в организме? У человека, так же как у многих животных, при боли наблюдается ряд явлений: расширение зрачков, сердцебиение, сужение периферических артерий (у человека вследствие этого наступает бледность), повышение кровяного давления, остановка перистальтических движений желудочно-кишечного тракта, появление сахара в моче, ослабление мускулатуры бронхов¹ и, вследствие этого, расширение их. Кроме того, сказывается имеющее для нас в данном случае особый интерес влияние на произвольные поперечнополосатые мышцы. Все эти симптомы представляют проявление возбуждения симпатической

¹ Бронхиолы — мелкие разветвления бронхов.

нервной системы¹. Они резко меняют функциональные возможности организма.

Интересные в этом отношении опыты были поставлены в лаборатории акад. Л. А. Орбели.

Надо сказать, что поперечнополосатые мышцы снабжаются как соматическими, так и симпатическими волокнами. Сокращение их вызывается лишь импульсами, приходящими по соматическим волокнам, возбуждение же, приходящее по симпатическим волокнам, сокращения поперечнополосатых мышц не вызывает, но регулирует их функциональные свойства.

Гинецинский на задней половине тела лягушки, раздражая индукционным током двигательный нерв, вызывал сокращения икроножной мышцы до тех пор, пока она утомлялась настолько, что была уже неспособна сокращаться. Тогда начинали раздражать током пограничный ствол симпатической системы. Утомленная мышца при этом постепенно восстанавливала работоспособность и начинала производить все более и более сильные сокращения. Эффект продолжался и после прекращения раздражения, и часто восстановленная работоспособность продолжалась дольше первоначального периода работы. Аналогичные опыты на теплокровных животных дали тот же результат.

Опыты Стрельцова показали, что раздражение повышает возбудимость мышцы, особенно пониженную неблагоприятными условиями. Сокращение начинает вызываться меньшей силой электрического тока. Так, благодаря действию симпатикуса, повышалась возбудимость мышцы, понизившаяся вследствие легкого отравления хлорал-гидратом. Мышца отравлялась слабой дозой кураре, и в тот момент, когда она только что теряла возбудимость раздражением симпатикуса, было возможно восстановить исчезнувшую возбудимость.

При возбуждении симпатической нервной системы импульсы передаются также на железы внутренней секреции² и вызывают отделение их гормонов. В первую очередь надо сказать о действии симпатикуса на надпочечные железы и о выделении при этом их гормона — адреналина. Адреналин, выделившийся в кровь вследствие возбуждения симпатической нервной системы, производит мощное усиление действия самого симпатикуса, вызвавшего его отделение.

Панелла доказал, что у холоднокровных животных адреналин усиливает сокращения скелетной мускулатуры. По опытам Кеннона, адреналин восстанавливает работоспособность утомленной мышцы и повышает ее возбудимость. Он влечет за собой и другие изменения, которые вызываются симпатикусом: повышение кровяного давления, сужение кожных сосудов, появление сахара в моче, расширение бронхов и пр. Эти

реакции также повышают возможности организма в борьбе за самосохранение. Повышение кровяного давления улучшает кровоснабжение мышц и независимо от других причин восстанавливает их работоспособность.

Сосуды кожи и внутренних органов (селезенки, кишечника и др.) сужаются, и наступает сильное расширение сосудов мускулатуры мышц, чем создаются благоприятные условия для работы мышечного аппарата. Сосуды, питающие сердце, при этом расширяются, а сосуды головного мозга остаются без изменения. Под влиянием вызванного болью возбуждения симпатической системы, при этом усиленного отделением адреналина, происходит такое перераспределение крови в организме, что улучшение кровоснабжения сердца и мускулатуры позволяет организму развернуть максимум силы в действиях для спасения организма от разрушительных воздействий и в то же время мозг получает нормальное кровоснабжение. Глюкозурия (появление сахара в моче) под влиянием возбуждения симпатической нервной системы и адреналина указывает на то, что увеличивается количество сахара в крови, вследствие усиленного поступления его из печени. Сахар есть лучший источник мышечной энергии. Увеличение его в крови создает особо благоприятные условия для работы мышц.

Расширение бронхолегочной системы при возбуждении симпатической системы облегчает прохождение воздуха в альвеолы легких, где происходит газообмен. При борьбе или беге вследствие напряженной мышечной работы имеет место усиленный распад веществ и увеличенное выделение углекислоты. Поэтому необходима доставка большого количества кислорода.

Все это создает потребность в усиленной вентиляции легких. Если бы просвет бронхолегочной системы оставался без изменения, то при напряженном дыхании легко могла бы возникнуть относительная недостаточность дыхания. Расслабление мускулатуры бронхолегочной системы под влиянием симпатикуса и расширение их просвета облегчают дыхание при большом мышечном напряжении.

Адреналин, как показали опыты Кеннона, действует на печень, а может быть и на кишечник и ускоряет свертываемость крови. Боль — часто спутник нарушения целостности сосудов. Повышение в это время свертываемости крови отвечает как раз в высокой степени целям сохранения организма. Но боль и вызванное ею возбуждение симпатической нервной системы вызывают не только выделение адреналина. Исследования в лаборатории акад. Л. А. Орбели показали, что при болевом раздражении происходит также выделение питуитрина (продукта задней доли придатка мозга), который также производит ряд изменений в организме: оказывает влияние на мускулатуру, тормозит желудочную секрецию и пр. Установлено также, что и щитовидная железа при болевом раздражении приходит в деятельное состояние.

Ограничивается ли внутренняя секреция при боли действием надпочечников, гипофиза и щитовидной железы, сказать нельзя. Возможно, что здесь принимают участие, кроме гормонов этих желез, еще какие-либо химические факторы. Во всяком случае известные в настоящее время факты показывают, что при болевом раздражении происходят обширные сдвиги в отправлениях всего организма, вследствие мобилизации вегетатив-

¹ Нервная система делится на анимальную (животную), или соматическую, и вегетативную (растительную). Каждая из них имеет свои обособленные центры в головном и спинном мозгу и периферические нервы, разветвляющиеся по структуре, скорости проведения импульсов и пр. Соматическая нервная система дает двигательные нервные волокна для произвольных воле поперечнополосатых скелетных мышц. Вегетативная нервная система называется также висцеральной, т. е. нервной системой для внутренних органов, но она пронизывает все тело, иннервируя все кровеносные сосуды, сердце, железы и не подчиненную воле гладкую мускулатуру органов тела.

² Вегетативная нервная система делится на симпатический и парасимпатический отделы, действующие антагонистически. Симпатические нервы расширяют зрачки, ускоряют работу сердца, тормозят перистальтику желудка и кишок; парасимпатические волокна, наоборот, сужают зрачки, ускоряют перистальтику и т. д. Железы внутренней секреции — такие железы, которые свои продукты выделяют в кровь; гормоны — действующие вещества, выделяемые железами внутренней секреции.

ной нервной системы и желез внутренней секреции, чем меняются функциональные возможности организма.

Поэтому человек, которого режут, может в самообороне выказать чрезвычайную силу, вследствие вызванного болью возбуждения симпатической нервной системы и действия динамогенных гормонов.

Тот же человек, если на него вновь будет произведено нападение, станет при виде ножа действовать так, как будто нож уже делает свое дело. Один вид ножа (сигнал боли) вызовет возбуждение симпатической нервной системы, выделение адреналина и других гормонов в кровь со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Здесь следовательно возникает психическая реакция вследствие установления временной связи между видом ножа и болью и вызывает, по типу условного рефлекса, ту же реакцию, что и сама боль.

Не только боль, но и страх и ярость сопровождаются возбуждением симпатической нервной системы.

В лаборатории Кеннона были проведены такие опыты. Кошек запирали в клетку и затем пускали на них маленькую злоую собаку. Исследование показало что у кошек появлялся адреналин в крови, а в моче сахар. При ярости, как и при страхе, также наблюдается расширение зрачков, сердцебиение, словом весь комплекс возбуждения симпатической нервной системы.

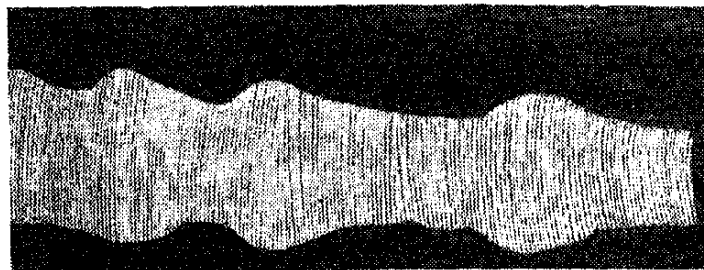
В лаборатории Кеннона у кошек после удаления надпочечников сахара в моче не появлялось. Следовательно он появлялся вследствие действия адреналина.

При всем различии, даже противоположности эмоций, в том и другом случае мы видим участие в этих реакциях динамогенных факторов, которые объясняют проявления при них повышенной мышечной силы. Те же факторы действуют и в случаях, где эмоции носят менее примитивный характер. Смайли нашел у студентов медиков сахар в моче у четырех из десяти после трудного экзамена и только у одного после легкого. При исследовании до экзамена студенты эти сахара не выделяли.

Таким образом, не только страх, связанный с угрозой боли, но и страх, вызванный условиями социального существования, сопровождается сходной вегетативно-эндокринной реакцией.

Кеннон и Фиске исследовали мочу 25 футболистов после напряженного состязания и в 12 случаях нашли в ней сахар — доказательство возбуждения симпатической нервной системы и адреналина в крови. Пять из лиц с сахаром в моче не принимали участия в игре, а предназначались для замены выбывших и усталых игроков. Была исследована моча одного из зрителей и в ней также установлен сахар. Таким образом, уже один вид борьбы вызывает те же явления, что и сама борьба.

Ощущение общего и мышечного возбуждения у «болеельщиков», которое проявляется в сдерживаемых мышечных движениях и криках, связано с возбуждением симпатической нервной системы и с появлением адреналина в крови. Это возбуждение у зрителей возникает как условный рефлекс и приводит в движение весь тот аппарат, который мобилизуется самой борьбой. Динамогенное влияние вегетативной нервной системы и гормонов желез внутренней секреции объясняет нам, почему человек в панике может сде-



Кривая утомления мышцы собаки. Толстые части на верхней линии соответствуют времени раздражения симпатических волокон. (По Гинецинскому, Нехорошеву и Тетяевой)

лать такой прыжок через изгородь, поднять такую тяжесть, проявить такую быстроту бега, какие в обычном состоянии ему не по силам.

В этом же находит свое объяснение проявление силы при гневе. Но в то же время надо сказать, что сильный страх и гнев могут дать не увеличение силы, а обессилить: люди нередко цепенеют от ужаса. У животных испуг иногда вызывает даже так называемый «рефлекс мнимой смерти». Некоторые рыбы, будучи испуганы, почти мгновенно меняют окраску (например из черной в белую) и вместо того, чтобы обратиться в бегство, ложатся на бок и долго остаются неподвижными. Наступает моторное окоченение, плавники растопырены, дыхательные движения жабер исчезают.

Опыты Редфильда дают основание думать, что «рефлекс мнимой смерти» вызывается также адреналином, который в одной дозировке является источником силы, в другой производит окоченение мышц. С другой стороны, опыты в лаборатории акад. Л. А. Орбели показывают, что оцепенение может иметь причину и в действии гипофиза, гормоны которого могут оказывать тормозящее действие.

При этом следует отметить, что боль может оказывать прямо противоположное действие: например, до определенной грани она усиливает способность к обороне, но длительные мучения вызывают крайний упадок сил и обморок.

Механизм действия страха и гнева показывает нам, как ничтожные внешние раздражения путем психического воздействия могут оказать потрясающее влияние на организм. Приведем такой пример. Имеются два зрительных раздражения: первое от куска хлеба, второе от угрожающе направленного на человека ножа. Силу зрительного раздражения в обоих случаях можно считать одинаковой, но действие различное. Возбуждение, вызванное видом хлеба, пойдет, на основании прошлого жизненного опыта, по проторенному прежде пути в пищевой центр и вызовет у голодного человека отделение слюны; во втором случае вид ножа, сигнал боли и смертельной опасности, вызовет в зрительном механизме возбуждение, которое пойдет, также на основании прошлого жизненного опыта, по иному пути, повлечет общее возбуждение симпатической нервной системы, выделение адреналина, секрета гипофиза и щитовидной железы и пр. и это может произвести сдвиг и во всем организме, мобилизовать все запасные его силы. Следовательно для выделения такого невинного секрета, как слюна, и для выделения ряда динамогенных гормонов достаточно одной и той же силы возбуждения, несмотря на огромную разницу в ко-

нечном эффекте, подобно тому, как электрический ток может привести в действие звонок или вызвать взрыв мины, в зависимости от того, на какой концевой аппарат он воздействует. Тот факт, что слабое раздражение действует на психику, нередко сильнее объективно гораздо более сильного раздражения (например, обидное слово, сказанное тихим голосом, может произвести очень сильное впечатление, а пушечный залп может не оказать сколько-нибудь значительного действия), находит свое объяснение в том, что в организме имеются механизмы, которые могут пустить в ход все запасные его силы и эти механизмы могут быть приведены в действие слабыми раздражениями, которые действуют не своей объективной силой, а вследствие того, что они, на основании прошлых переживаний данной личности, стали сигналами, имеющими важнейшее значение для организма.

В настоящее время путем научного анализа получены доказательства того, что эмоции (хотя они изучены еще неполно) представляют процессы психо-физиологические, т. е. процессы физиологического порядка, которые в то же время обладают психическими свойствами.

Психика является свойством определенным образом организованной материи, находящейся в головном мозгу. Психические процессы связаны лишь с высшими физиологическими процессами.

Человек испугался волка. Физиологический процесс протекает при этом так: раздражение колбочек светом вызывает возбуждение, которое по нервным путям идет в зрительные центры, где, оживляя старые следы сходных возбуждений, вызывает восприятие волка. Вместе с тем, вследствие установившейся временной связи, возбуждение распространяется на симпатическую нервную систему, вызывает отделение желез внутренней секреции и ряд изменений в организме: сердцебиение, дрожь, побледнение и пр.

Эти изменения в организме, вследствие их действия на окончания воспринимающих нервов, идут к зрительному бугру, коре головного мозга и вызывают определенное психическое пережива-

ние, которое мы называем страхом. Из ряда физиологических процессов психическими свойствами обладают лишь процессы в головном мозгу. Распространение процессов от периферии к центру и от центра к периферии не связано с сознательными процессами. Субъективно человек не воспринимает физиологических процессов как таковых и их взаимную связь.

Действие эмоций на организм субъективно воспринимается как следствие психического процесса, материальность которого остается вне субъективного сознания.

Отсюда возникло представление, что психическое, не материальное может вызвать материальные процессы. Научный же анализ физиологической стороны эмоций показывает непрерывность материальных процессов при эмоциях. И гнев, и страх, и энтузиазм, и страстное желание, и всецело охватывающий интерес могут приводить в действие потенциальную энергию организма потому, что они представляют субъективную сторону физиологических процессов и являются факторами не только психическими, но в то же время и материальными.

Итак, разгадка необычайной силы, проявляемой человеком под влиянием душевных волнений, заключается в роли, которую при этом играет вегетативная нервная система.

Что это так, показывает возможность достигать быстрого и максимального использования запасных сил организма, применяя некоторые химические вещества, действующие возбуждающе на вегетативную нервную систему.

В военное время, когда в течение нескольких суток приходится без сна и отдыха вести напряженную физическую и высоко ответственную умственную работу, сохранение бодрости и работоспособности может быть достигнуто применением ряда специальных веществ (кофеин, препараты кола, фенамин и др.), т. е. химическим путем может быть пущен в ход тот же аппарат, который мобилизуется и при психических реакциях.

МАГНИЙ

И ЕГО СПЛАВЫ

Кандидат технических наук

Е. М. САВИЦКИЙ



Современная техника предъявляет большой спрос на такие металлы, которые облегчили бы вес машин, станков, самолетов, автомобилей, железнодорожных вагонов, не снижая их прочности. Техническая мысль неустанно работает над тем, чтобы шире использовать металлы, обладающие

малым удельным весом. Магний является одним из важнейших легких металлов, который, наряду с алюминием, все более широко используется современной техникой, в особенности военной.

В 1800—1808 гг. знаменитый английский химик Дэви первый пытался получить металлический магний из его соединений, но в чистом виде магний был выделен химическим путем только в 1830 г. французским исследователем Бюсси. В том же 1830 г. магний в свободном состоянии был получен Михаилом Фарадеем, который подверг электролизу расплавленный хлористый магний.

Первый завод по производству металлического магния электролитическим методом был построен в 1886 г.

До конца прошлого столетия промышленное получение магния исходило в зачаточном состоянии. Он использовался главным образом для пиротехнических целей в виде порошка или узкой ленты. Большое влияние на развитие магниевой промышленности оказало изобретение сплавов на магниевой основе. В 1915 г. возникло производство магния в США и во Франции. После первой мировой войны производство магния стало налаживаться во всех крупнейших промышленных странах. Первое место в мире по производству магния занимают теперь США.

Магний принадлежит к числу элементов, наиболее распространенных в земной коре, и занимает восьмое место по распространению. Его запасы во много раз превосходят запасы таких металлов, как медь, никель, цинк. Вследствие своей высокой химической активности магний в земной коре содержится не в свободном состоянии, а в виде соединений. Верхний слой земной коры глубиной до 16 км содержит в среднем около 3,45% соединения магния с кислородом — окиси магния (MgO).

Вымываемая при выветривании окись магния скапливается в морской воде, которая содержит в среднем около 0,14% магния в виде соединения с хлором (хлорида магния — $MgCl_2$).

Важнейшим сырьем, пригодным для получения магния, являются минералы: магнезит, доломит, карналлит и бишофит.

Магниевое сырье в том или ином виде имеется почти во всех странах. В СССР есть несколько месторождений магнезита, из которых наибольшее промышленное значение имеют Саткинское на Южном Урале в 50 км от г. Златоуста и Халиловское в Орском районе Чкаловской области.

Наиболее крупные месторождения карналлита находятся в СССР (Соликамское на Урале) и в Германии (Страстфуртское, Нижний Рейн). В нашей стране имеется наибольшее число озер, вода (или так называемая рапа) которых пригодна для извлечения хлористого магния. Из них важнейшее промышленное значение имеют два озера: Сакское и Сасык-Сивашское, находящиеся в Крыму, в 20 км от Евпатории.

Существуют два промышленных способа получения магния: термический и электролитический. Термический способ заключается в прямом восстановлении окиси магния каким-либо восстановителем, например углем, алюминием, кремнием и т. п. Этот способ очень прост по своей идее и поэтому начинает получать развитие в ряде стран. Но широкого производственного распространения он до недавнего времени не получал из-за сложности аппаратуры (реакции восстановления магния протекают выше 1000°). В Америке за последние три года получил промышленное распространение способ получения металлического магния путем восстановления с помощью ферросилиция непосредственно из обожженного доломита (метод Пиджона). В основном для промышленного получения магния в настоящее время применяют электролитический способ, заключающийся в электролизе расплавленных магниевых солей, главным образом хлористых. При этом способе на 1 килограмм магния тратится 20—25 киловатт-часов электроэнергии; поэтому для развития производства магния, кроме сырья, надо иметь много дешевой электроэнергии.

Исходный материал перед электролизом должен быть очень чистым и поэтому подвергается сложной предварительной обработке, главным образом с целью удаления воды.

При хлористом способе электролитом является расплав, состоящий из безводных хлоридов магния, калия и натрия. Процесс электролиза осуществляется в ваннах (электролизерах). Электродами являются железный катод, на котором выделяется металлический магний, и графитовые аноды, на которых разряжается хлор.

Расплавленный магний всплывает на поверхность электролита и время от времени вычерпывается из ванны, сливается в сборный ковш и разливается в чушки.

Хлор по газопроводу отводится за пределы цеха электролиза.

Магний, извлекаемый из ванн, обычно содержит ряд примесей, которые делают его непригодным для непосредственного употребления. Поэтому такой магний-сырец требует предварительной очистки от примесей. Из способов очистки магния наиболее распространенное получили рафинирование переплавкой под флюсами и рафинирование возгонкой.

Очищенный металл содержит 99,5—99,85% магния и сотые или тысячные доли процентов железа, кремния, алюминия, хлора, натрия и калия. Рафинированный возгонкой металла является еще более чистым и содержит 99,96% магния. Очищенный магний разливается по изложницам в чушки и посылается на заводы-потребители.

Магний — металл серебристо-белого цвета. Он относится ко второй группе периодической системы элементов Менделеева и по своему внешнему виду и некоторым характерным свойствам несколько напоминает алюминий. Атомный вес магния 24,3, температура плавления 651°C . Температура кипения 1120°C . Магний отличается большой активностью по отношению к кислороду, которая сильно возрастает с увеличением степени измельчения металла и с повышением температуры.

Азот, являющийся для других веществ инертным, вступает в реакцию с магнием и поддерживает горение. В виде порошка или тонкой ленты магний легко воспламеняется (например от спички), давая ослепительную вспышку и развивая при этом температуру до 3000°C . Эта способность магния широко используется в фотографии, а также в военной технике для изготовления ракет, осветительных и зажигательных бомб. Кстати сказать, магний являлся составной частью «зажигалок», которые осенью 1941 г. фашистские стервятники сбрасывали на Москву. Магний реагирует с водой и интенсивно растворяется в разбавленных кислотах, но устойчив против щелочей. Он также устойчив по отношению к фтористым соединениям (баки для перевозки фтористоводородной кислоты). Устойчивость магния к бензину, керосину и минеральным маслам позволяет применять его сплавы как материал для баков с горючим. Магний весьма энергичный восстановитель, он вытесняет менее активные металлы из их соединений. Поэтому его иногда употребляют как раскислитель в литейном деле. Магний служит важной добавкой к некоторым сплавам металлов, в особенности алюминиевым. Такие широко распространенные алюминиевые сплавы, как дуралюмин и магналий, своей высокой прочностью во многом обязаны магнию и содержат его от 0,8 (дуралюмин) до 8—10% (магналий).

Но главное применение магния, которое в последнее время принимает все более возрастающие размеры, состоит в использовании его для производства так называемых ультралегких (с удельным весом меньше двух) сплавов.

Они дают возможность пойти еще дальше в направлении облегчения веса конструкций, чем это позволяют алюминиевые сплавы.

Главнейшее преимущество магния — малый удельный вес (1,74). Он в четыре с лишним раза легче железа и на одну треть легче алюминия. Магний в чистом виде как материал для конструкций не применяется из-за своей недостаточной прочности. Сплавы магния, сохраняя малый

удельный вес (около 1,8, при среднем удельном весе алюминиевых сплавов — 2,8, цинка — 7,1, меди — 8,9), имеют по сравнению с ним новое преимущество — высокие механические качества и по удельной прочности (отношение временного сопротивления на разрыв к удельному весу) приближаются к основному, широко распространенному алюминиевому сплаву — дуралюмину. В Европе магниевые сплавы часто называют «электрон», в Америке — «дау-металл». Наибольшее применение в качестве присаживаемых к магнию элементов получили: алюминий (до 10%), марганец (до 2%) и цинк (до 4%). Алюминий и цинк увеличивают прочность магниевых сплавов, а марганец резко снижает склонность к коррозии (ржавлению) и улучшает способность к сварке. В качестве составляющих магниевых сплавов встречаются также кадмий, кальций, титан, бериллий, церий, серебро, медь, олово и т. п. Магниевые сплавы прекрасно поддаются обработке резанием, допуская скорости резания до 1500 м в минуту.

Однако стойкость магниевых сплавов против коррозии заставляет желать лучшего. Они нуждаются в специальных методах защиты (добавка к сплавам металлов, уменьшающих склонность к коррозии, например марганца, оксидное травление, покрытие изделий лаками и красками).

Следует сказать, что современная война показала, что в мирное время существовала некоторая переоценка значения коррозии. Это, вероятно, произошло потому, что механически сравнивали работу машины в мирных условиях с ее работой во время войны. Оказалось, как и следовало ожидать, что боевой самолет часто выходит из строя значительно раньше, чем скажется влияние коррозии.

Существует представление, будто магниевые сплавы настолько опасны в пожарном отношении, что это может явиться серьезной помехой к их внедрению в промышленность.

Это неверно: магниевые сплавы в изделиях могут гореть лишь при температуре выше температуры плавления, так как в силу их большой теплопроводности происходит быстрый отвод тепла; причем изделие тем менее склонно гореть, чем меньше у него отношение поверхности к весу.

Как на пример можно указать, что некоторые магниевые сплавы с успехом применяются для поршней двигателей внутреннего сгорания, где развиваются, как известно, довольно высокие температуры. Делали такой опыт. Бак из магниевых сплавов был до половины заполнен бензином. Бак нагревали в одном месте паяльной лампой. Металл от факела пламени расплавился и содержимое бака сгорело. Остальная часть бака оказалась совершенно неповрежденной. Опасна в пожарном отношении пыль, получаемая при шлифовании или полировании деталей из магниевых сплавов. В этом отношении она подобна угольной пыли, способность которой к взрывам широко известна.

Все сплавы, применяемые в промышленности, по роду их обработки могут быть разделены на две большие группы: сплавы, применяемые в литом виде, и сплавы, употребляемые после обработки их давлением (ковки, штамповки, прокатки, трессования). Большая часть магниевых сплавов употребляется в литом виде.

Литьем могут быть изготовлены, например, картер (кожух) авиадвигателя, колеса и т. д. Ряд ответственных деталей авиадвигателей и самолетов

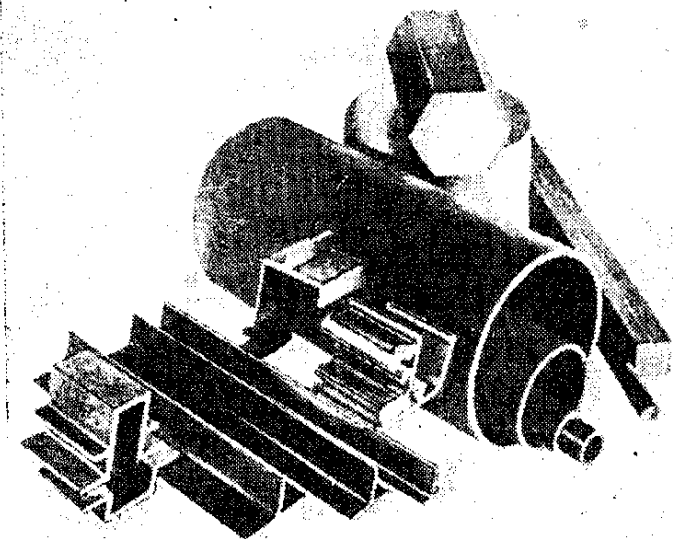


Рис. 1. Прессованные трубы, профили и прутки из магниевых сплавов

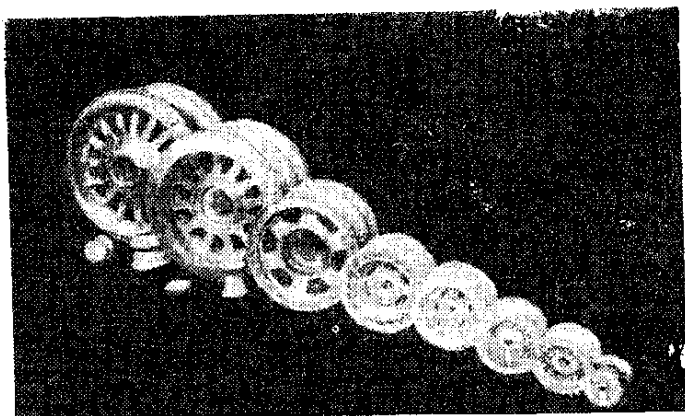


Рис. 2. Аэропланное колеса из магниевых сплавов

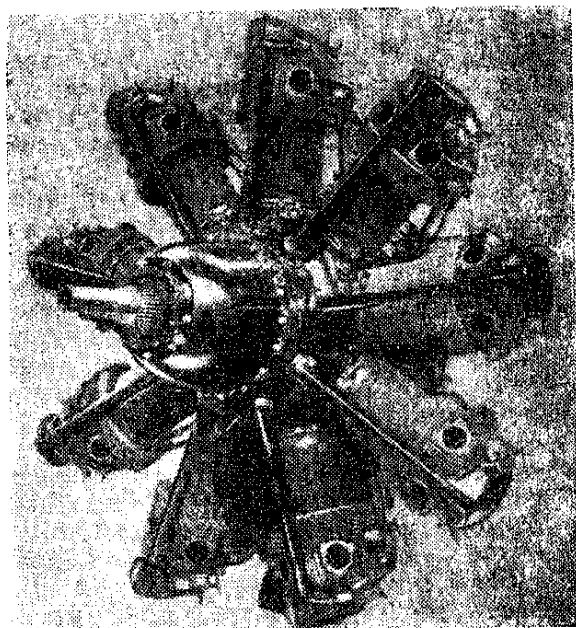


Рис. 3. Авиамотор, в котором много литых частей из магниевых сплавов

(картеры, подмоторные рамы, лопасти воздушных винтов, крыльчатки и т. д.) может изготавливаться путем горячейковки и штамповки из магниевых сплавов.

Кроме того многие части конструкции самолета могут быть сделаны из полуфабрикатов, полученных путем горячей обработки давлением.

Обработка давлением не только придает желаемую форму и размеры изделию или полуфабрикату, но и значительно повышает механические свойства сплава.

Для магниевых сплавов в настоящее время применяют следующие способы обработки давлением:

1. Прессование на горизонтальных прессах. Оно осуществляется путем продавливания нагретого слитка через очко матрицы на мощном горизонтальном гидравлическом прессе. Таким образом изготавливаются прутки, трубы и профили (рис. 1), которые прямо после этого могут быть использованы в конструкции. Заготовки для прокатки иковки можно получать не только путем выдавливания через очко матрицы, но и путем осаживания литых болванок между бойками кузнечного пресса на плиты желаемых размеров. Главное преимущество этого способа заключается в том, что размеры заготовки не будут лимитироваться размерами инструмента (особенно контейнера-приемника) горизонтального гидравлического пресса.

2. Ковка в штампах. Этим путем изготавливается ряд ответственных авиапоковок, например картер авиамотора.

3. Прокатка. Прессованная плита раскатывается между двумя валами прокатного стана на листы или ленты (листовая или рулонная прокатка). При листовой прокатке заготовка после ряда обжатий разрезается на карточки и каждая карточка прокатывается на лист. Магниевые сплавы можно прокатывать и так называемым рулонным способом. При рулонной прокатке заготовка раскатывается на ленту, которая свертывается в рулон (сверток). Рулонная прокатка производительнее листовой и обеспечивает больший выход годного материала.

4. Листовая штамповка. Часть полученных путем прокатки листов идет непосредственно на конструкцию, а другая часть отправляется в цех холодной штамповки, где из листового материала путем штамповки изготавливают баки, сосуды, крышки и т. п.

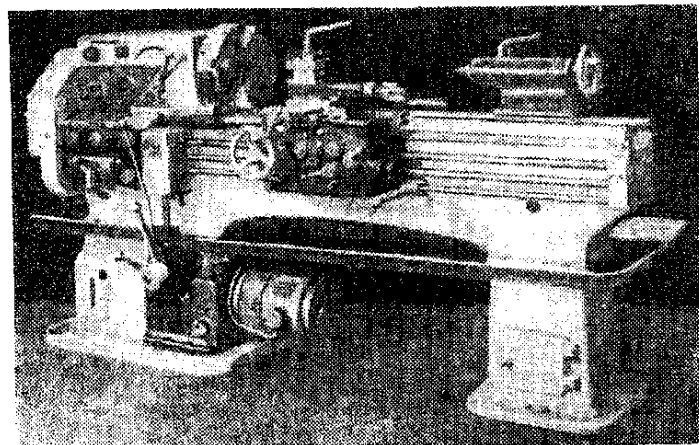


Рис. 4. Прецизионный токарный станок со станиной из магниевых сплавов

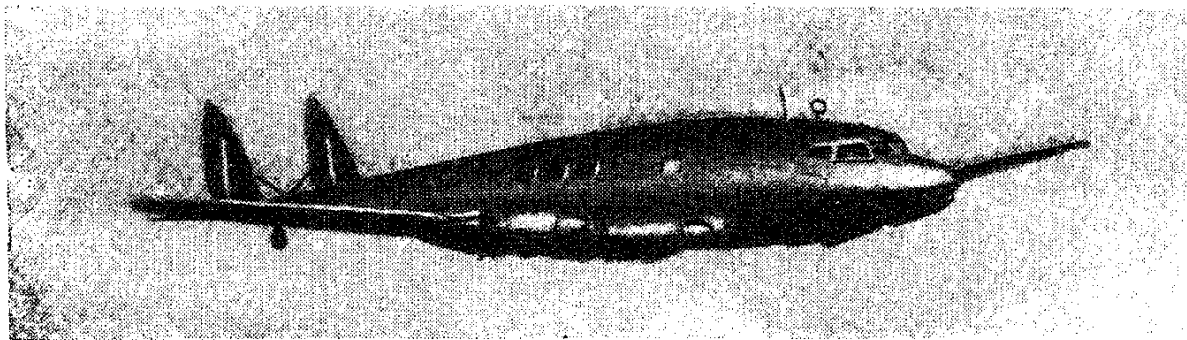


Рис. 5. Самолет, в котором широко применены магниевые сплавы

Магниевые сплавы могут быть целесообразно применены всюду, где важно облегчение веса конструкций, и особенно в транспорте и машиностроении. Разнообразные детали моторов и самолетов, аэропланные и орудийные колеса, баки для масла и бензина, детали радиоаппаратуры, обшивка железнодорожных вагонов, вагонов метро, трамваев, автобусов и троллейбусов, детали станков, переносный инструмент, бытовые приборы — вот далеко не полный перечень возможных областей применения магниевых сплавов.

На рис. 2—5 приведены некоторые примеры использования магниевых сплавов в технике, в особенности в самолетостроении. В общем можно сказать, что внедрение магниевых сплавов в промышленность задерживается теперь не тем, что не знают, куда их ставить, а нехваткой магния для этих целей.

На сегодня магний — металл военный, хотя и в «мирных» производствах он мог бы найти и безусловно найдет в дальнейшем широкое поле для применения.

В военное время основными потребителями магниевых сплавов являются производство зажигательных и осветительных бомб, а также самолетостроение.

Многие иностранные фирмы широко применяют сплавы магния в конструкциях самолетов и аэропланов двигателей.

В СССР еще в 1935 г. был построен самолет «Серго Орджоникидзе», почти на 80% изготовленный из магниевых сплавов. Самолет прошел все испытания и находился длительное время в эксплуатации в тяжелых условиях.

Делать самолеты из одних только магниевых сплавов нецелесообразно. В такой сложной машине, как самолет, применяются разнообразные ма-

териалы, причем каждый материал употребляется там, где его применение особенно выгодно. По этому пути и идет современное самолетостроение, которое, наряду с металлическими сплавами (стали, медные, алюминиевые и магниевые сплавы), широко применяет также дерево, резину, пластмассы и т. д. Но можно сказать без преувеличения, что почти во всех боевых самолетах как у союзников, так и у немцев в большей или меньшей степени применяются магниевые сплавы. В связи с недостатком алюминия и большей доступностью магниевой сырьевые все крупнейшие промышленные страны форсируют развитие магниевой промышленности. В Америке и Японии не останавливаются даже перед извлечением магния из морской воды (на 800 частей воды приходится одна часть магния).

Мировое производство магния в 1940 г. составляло примерно 45 000 т, из которых 20 000 т было получено в Германии.

В ходе войны страны антигитлеровской коалиции добились подавляющего преимущества над странами фашистской оси и в области производства магния. Так, одни США в 1943 г. довели уровень выплавки магния до 200 тыс. т в год, т. е. увеличили его в 100 раз по сравнению с 1939 г.

Наша сравнительно молодая магниевая промышленность развивается быстрыми темпами. Советскими заводами освоены передовые методы производства магния. Отечественный магний все в больших количествах поступает в оборонную промышленность. Советский магний является составной частью и тех ракет, которыми, вместе с мощными артиллерийскими залпами, столица нашей Родины Москва все чаще и чаще салютует в честь величайших побед доблестной Красной Армии.

ПЕРЕВОЗКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ ПО ГОРОДСКИМ УЛИЦАМ И БЕЗРЕЛЬСОВЫМ ДОРОГАМ

Кандидат технических наук, доцент

Ф. И. ШАУЛЬСКИЙ

Современная техника располагает чрезвычайно разнообразными видами транспорта, основной задачей которого является перемещение грузов и пассажиров. Особенный интерес представляют перевозки по безрельсовым дорогам.

Перевозка ж.-д. вагонов по безрельсовым дорогам и городским улицам стала применяться давно. Еще в 1872 г. в Петербурге была сооружена специальная тележка для перевозки ж.-д. почтовых вагонов с вокзала на почтамт с помощью лошадей (рис. 1). Однако это устройство затем было забыто.

В последние годы за границей специальному подвижному составу для перевозки ж.-д. вагонов по дорогам и городским улицам уделялось большое внимание.

В 1931 г. во Франции были проведены опыты по перевозке ж.-д. вагонов. Применявшаяся для этих опытов тележка была показана на Парижской автомобильной выставке.

В Англии специальным законом разрешено перевозить по автодорогам ж.-д. вагоны весом только до 15,6 т, однако этот закон целиком не выполняется и перевозят даже тяжелые паровозы. Так, завод R. A. Dyson изготовил тележку для перевозки локомотивов в манчестерские доки.

В Сиднее (Австралия) запрещено трамвайное движение через городской мост, поэтому для перевозки через мост трамвайных вагонов используется восьмиколесная 25-тонная тележка, изготовленная в 1936 г. той же фирмой R. A. Dyson. В Италии применяются 16-колесные тележки, которые позволяют перевозить любые вагоны, эксплуатируемые итальянскими железными дорогами.

В США автотележки используются для перевозки весьма тяжеловесных грузов, до 200 т и выше.

В Германии с 1933 по 1938 г. получателям было доставлено 163 тыс. ж.-д. вагонов по автодорогам и по улицам.

На рис. 2 показана тележка, которая имеет

4—6 осей с 4 колесами на каждой оси. Для перевозки вагонов тележка прицепляется к тягачу, подводится к рельсовому пути и устанавливается так, чтобы вагон мог быть непосредственно подан на нее.

Весьма выгодной конструкцией для разгрузки сыпучих грузов являются автотележки, позволяющие опрокидывать полувагоны (рис. 3).

Дальнейшее развитие привело к созданию самоходных автотележек, где двигатель совмещен с тележкой.

Развитию перевозок ж.-д. вагонов средствами безрельсового транспорта способствует то, что ряд промышленных предприятий в силу тех или иных условий не может иметь подъездных ж.-д. ветвей или, имея подъездной путь, должен подать вагоны не к станции, а по отдельным точкам выгрузки (склады, цехи и т. п.).

Для организации этих перевозок прежде всего должен быть определен кратчайший путь, выявлены габариты улиц, дорог, ворот, путепроводов, воздушных проводов, установлены радиусы кривых и уклоны.

В перевозочном процессе средствами безрельсового транспорта вагон используется как контейнер, и, чтобы не было излишних простоев, обороту вагонов необходимо уделять большое внимание.

В обороте вагонов главную роль играет род перевозимых грузов: например, цистерны, вагоны с бумагой, строительными материалами, углем, дровами и т. п. могут быть разгружены за полчаса и освободившийся вагон немедленно возвращен с тем же тягачом на железную дорогу.

Для грузов, которые требуют большего времени на разгрузку, применяются неподвижные пути длиной на один вагон, на которые и ставятся вагоны для разгрузки; тягач с тележкой возвращается на ж.-д. станцию за вагоном; в случае отсутствия на станции вагонов в адрес дан-

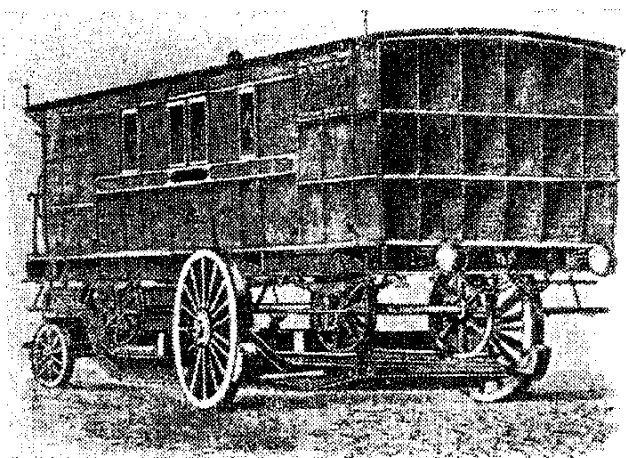


Рис. 1

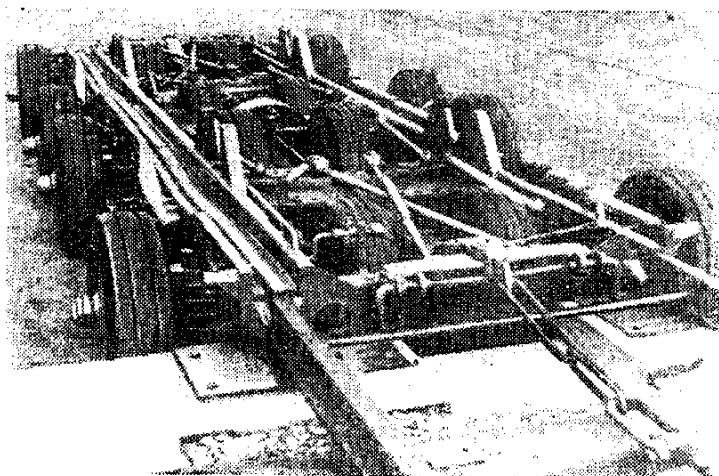


Рис. 2

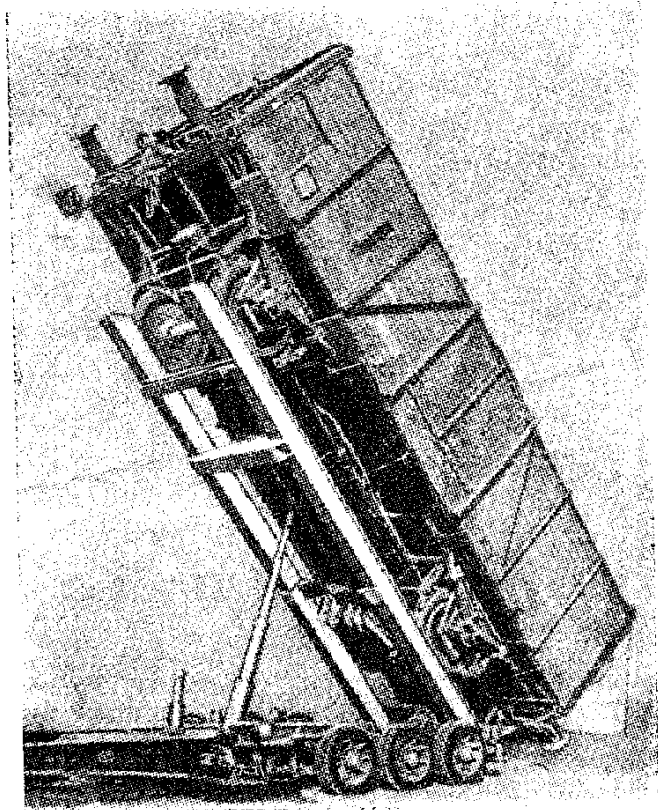


Рис. 3

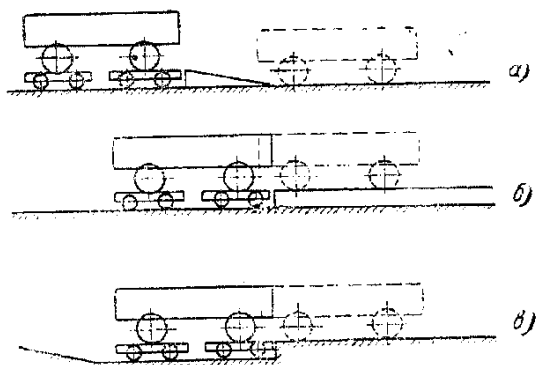


Рис. 4

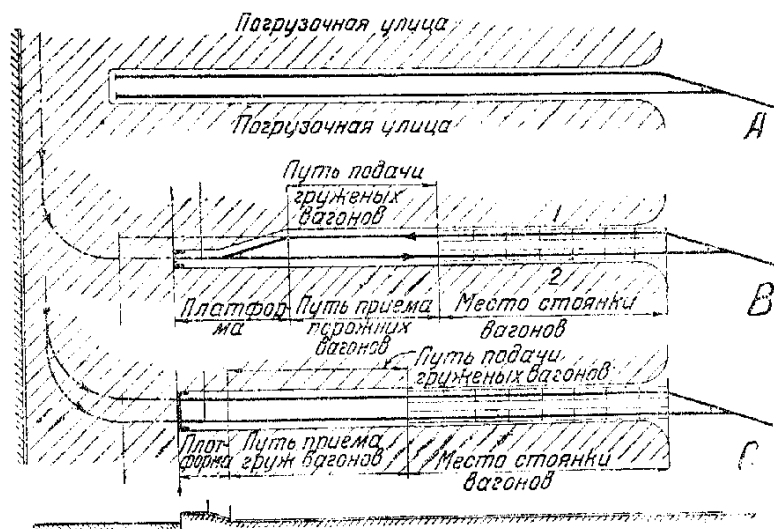


Рис. 5

ного предприятия за вагоном приходится засыпать тягач.

Необходимым правилом при перевозках вагонов является подготовка на заводском дворе перегрузочных устройств по приему или отправке вагонов.

Так как себестоимость доставки вагонов сильно колеблется, то установить единый тариф на вагон или тонну-километр не представляется возможным, и он определяется для каждого отдельного случая.

Погрузочные устройства для перевозки ж.-д. вагонов средствами безрельсового транспорта располагаются «в профиле» по следующим трем основным типам:

а) на конце станционного тупикового пути располагается низкая неподвижная перегрузочная платформа (рис. 4, а);

б) станционный путь повышается на высоту тележки — 0,57 м, считая от уровня мостовой (рис. 4, б);

в) станционный путь остается в уровне станционной площадки, а перегрузочные устройства для тележки понижаются (рис. 4, в).

Устройству платформы по рис. 4, а следует отдать предпочтение, потому что в этом случае удобно дать уклон пути в сторону станции, который обеспечивает скатывание вагона, сгружаемого с тележки, как с горки.

Устройство платформы на рис. 4, б требует больших затрат на земляные работы.

Устройство платформы, показанной на рис. 4, в, применяют реже вследствие опасности загрязнения в месте подхода и установки автотележки.

Погрузочно-разгрузочные платформы могут быть постоянные или временные.

Постоянные платформы для накатки и снятия железнодорожных вагонов на автотележки устраиваются при длительной эксплуатации (рис. 2).

Временные платформы сооружаются на ограниченное время для доставки строительных материалов или других сезонных грузов. Способ сооружения их весьма прост: тупиковый путь или поднимается на шпалы, или применяют заранее заготовленные подвижные платформы на валиках. Как только потребность в этих платформах миновала, они могут быть быстро разобраны.

На станциях в качестве маневровых средств для установки ж.-д. вагонов на автотележки и снятия их применяются паровозы, электрошпалы, тягачи с канатами и лебедки, установленные на тягачах.

От применения маневровых локомотивов для передвижения при накатке вагонов и осажива-

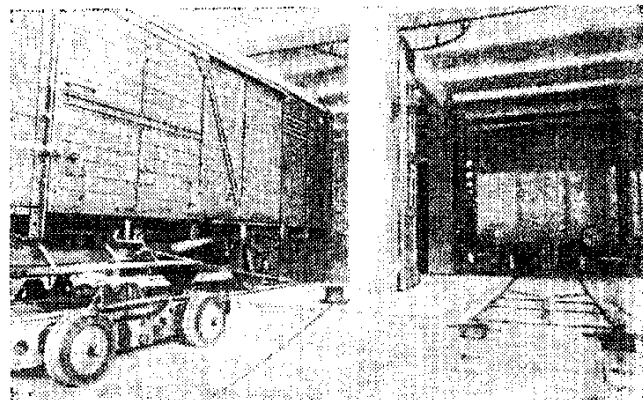


Рис. 6

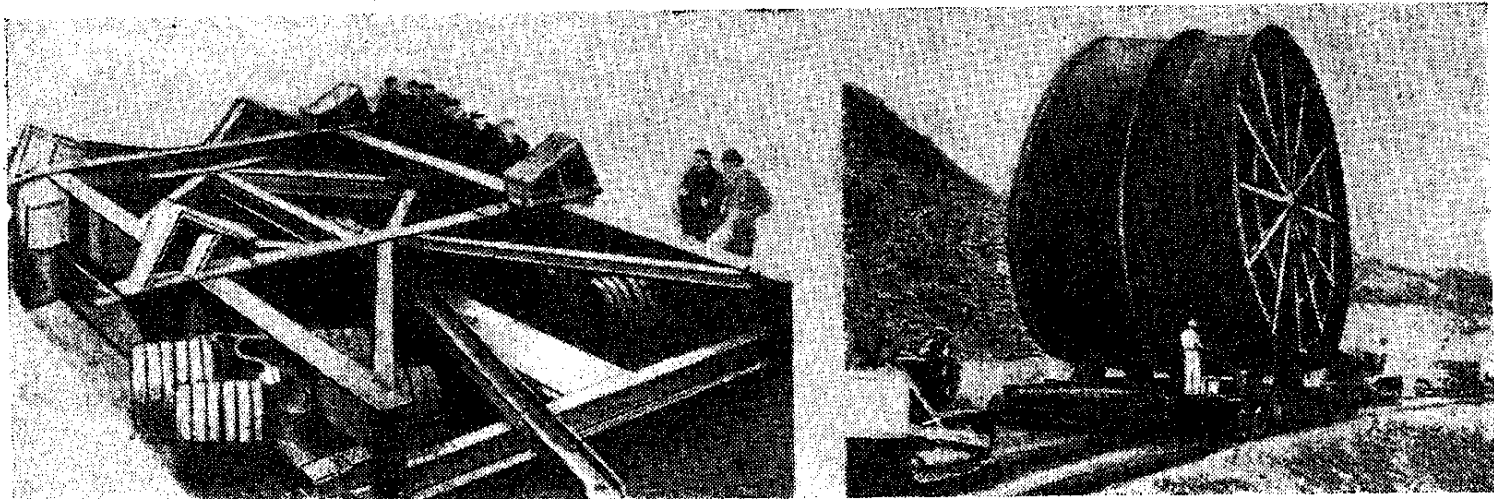


Рис. 7

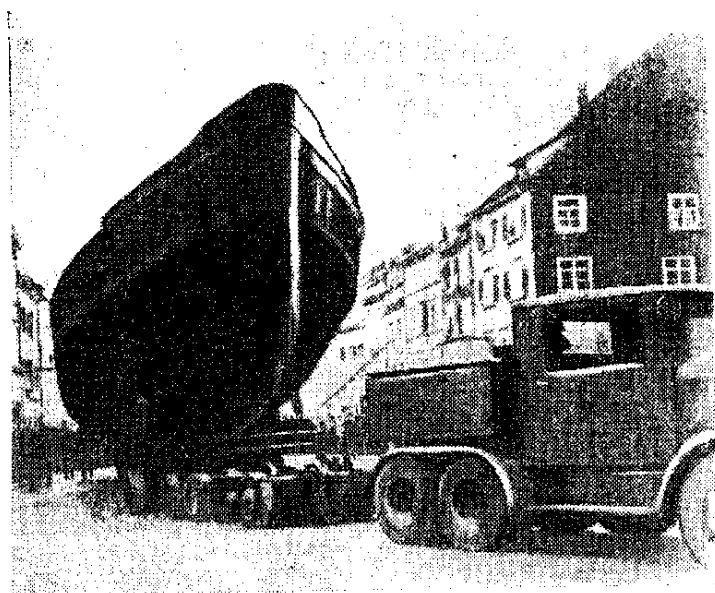


Рис. 8

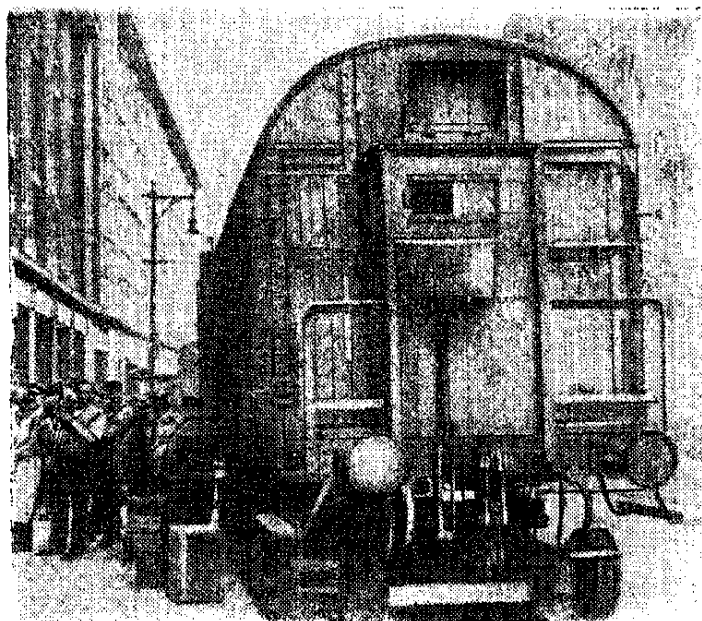


Рис. 9

ния после снятия их необходимо вовсе отказаться, так как это связано с значительными дополнительными расходами и потерями времени. Лучше всю маневровую работу возложить на тягач и обслуживающий его персонал.

Два ж.-д. тупиковых пути, преимущественно на грузовых станциях, для эксплуатации безрельсового транспорта соединяются стрелкой, ведущей к погрузочной платформе (рис. 5), причем один путь служит для подачи груженых вагонов на автотележки, а второй для приема порожних вагонов от безрельсового транспорта.

Для свободы маневрирования автотягачей и сжидания отправляемых с поступающих вагонов перед погрузочной платформой оставляется достаточная площадь.

Если отказаться от стрелки, соединяющей оба пути, то у каждого пути должны быть сооружены погрузочные платформы (рис. 5, с).

В тех случаях, когда не хватает пропускной способности двух путей, прибегают к устройству сдвоенных путей, причем два пути служат для подачи груженых вагонов и один путь для приема порожних вагонов. Этот же путь может быть использован для маневровой работы.

Если по местным условиям нельзя выделить или устроить пути для подачи груженых и приема порожних вагонов, то на продолжении стрелочной улицы можно проложить тупиковый путь, в конце которого размещается погрузочная платформа.

На грузовых станциях, имеющих два длинных пути, тупики к погрузочным платформам могут быть проложены так, чтобы к каждой из них можно было подавать вагоны независимо друг от друга.

Как правило, пути для подачи вагонов должны иметь достаточную длину и не должны использоваться для других целей, чтобы не мешать работе по погрузке. Путь же для приема порожних вагонов может быть короче и служить для производства маневров.

Часто ж.-д. станции зажаты постройками, и соединить пути с помощью стрелочных переводов не представляется возможным; тогда погрузочные устройства применяют в сочетании с траверсными тележками и поворотными кругами.

Доставленные средствами безрельсового транспорта к промышленным предприятиям ж.-д. вагоны разгружаются или непосредственно с теле-



Рис. 10

жек, доставивших эти вагоны, или вагоны снимаются с тележек и устанавливаются на неподвижную платформу, оборудованную рельсами.

Для разгрузки вагонов с сыпучими грузами применяются опрокидывающиеся тележки.

На некоторых промышленных предприятиях требуется, чтобы грузы были поданы непосредственно в цехи. На рис. 6 показана такая подача вагонов с тележки непосредственно в цех.

В некоторых случаях введение перевозок безрельсовыми тележками ж.-д. вагонов снимает вопрос сооружения подъемных и внутризаводских рельсовых путей.

Изоженным не исчерпаны все перевозки этим видом транспорта, и можно еще отметить ряд интересных примеров. Так, средствами безрельсового транспорта перевозили локомотивы весом в 93 т. В США перевозились по безрельсовым дорогам детали весом в 194 т для плотины Бульдердам — Тальшперре (рис. 7). По улице Констанцы (Румыния) перевозилась яхта на 300 чел. (рис. 8). Перевозятся мостовые фермы до 80 м длиной и другие длинномерные детали и части. Кроме того перевозки ж.-д. вагонов средствами безрельсового транспорта нашли широкое распространение в торговой сети (рис. 9) и сельском хозяйстве (рис. 10).

Таким образом, взаимодействие рельсового и безрельсового транспорта нашло весьма яркое проявление в переходе ж.-д. вагонов на безрельсовые дороги, и тем самым разрешается проблема доставки груза «от двери до двери» прямо в вагонах, бесперегрузочно.

С другой стороны, взаимодействие безрельсовых и рельсовых дорог проявляется в переходе автомобилей на железные дороги. Для этой цели автомобили оборудованы убирающимися колесами с гребнями, которые в опущенном состоянии позволяют автомобилю перемещаться по рельсам (рис. 11). Если же колеса с гребнями поднять, то автомобиль может опять передвигаться по безрельсовым дорогам на своих обычных колесах с пневматическими шинами (рис. 12). Такой способ применяется в Англии, Франции и особенно США, где имеются специальные экипажи (Дженераль Электрик, Хюз, Нуджент, Эванс и др.).

Однако этот способ менее распространен, как

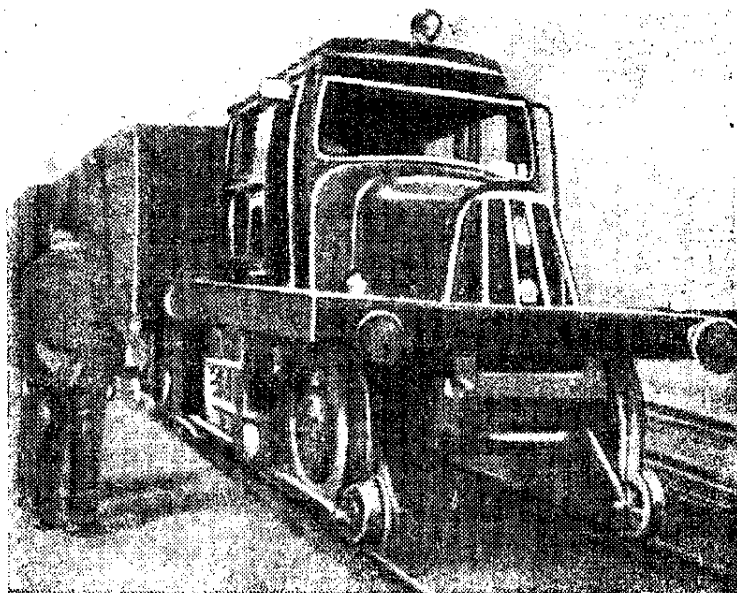


Рис. 11

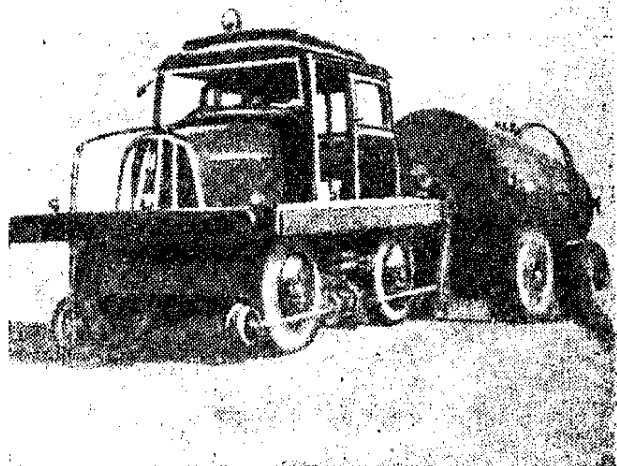


Рис. 12

Д. П. КЕЧЕДЖИ



дни успешных операций наших союзников в Голландии и на берегу Лааманского пролива, интересно вспомнить о проекте постройки туннеля под дном Лааманша. Разговоры об этом туннеле идут почти полтора года, и можно думать, близко уже время его осуществления.

Туннель будет замечательным памятником цивилизации и мира, памятником братства английского и французского народов. Постройка туннеля обойдется около тридцати миллионов фунтов стерлингов — сумма, почти равная годовым затратам на войну объединенных союзных государств.

Для нас, в связи с задачей восстановления и нового железнодорожного строительства в областях, освобожденных от фашистских захватчиков, вопрос о постройке магистралей, пересекающих широкие водные пространства, представляет большой интерес. Одним из проектов сооружений подобного рода является предлагаемый нами проект магистрали Кавказ — Украина, пересекающей Азовское море.

Кавказ соединен с другими частями СССР единственной железной дорогой — через Ростов н/Д. Грузопоток по этой линии непрерывно возрастал из года в год еще до войны и к 1941 г. дошел до предела напряжения. Ростов н/Д. уже тогда был крупнейшим железнодорожным узлом по выходам хлеба, нефтепродуктов, марганцевой

руды, цемента, металла на север и каменного угля, леса, сахара, хлопковых семян, текстиля на юг.

За годы войны мог измениться состав грузов, их же количество, несомненно, еще более увеличилось, и перегруженность магистрали значительно возросла.

Необходимо усиление выходов с Кавказа на север, необходимо построить здесь по крайней мере еще одну железнодорожную магистраль: народнохозяйственное и оборонное значение ее было бы огромно и полная загруженность ее была бы обеспечена с первых же дней.

На вопрос о том, где именно проложить эту вторую магистраль, может быть только один ответ: новая магистраль должна быть кратчайшим путем между Кавказом и Украиной; этот кратчайший путь лежит через Азовское море и легко может быть построен по свайному молу.

Ширина Азовского моря между косами Белосарайской и Долгой, образующими Таганрогский залив, менее 30 км, т. е. почти такая же, как и ширина Лааманша между Дувром и Калэ, где намечается постройка Лааманского туннеля. Но, в отличие от Лааманша, Азовское море настолько мелко, что для проведения железнодорожной линии нет необходимости ни в строительстве дорого стоящего туннеля под дном моря, ни даже — в строительстве сплошного моста-эстакады.

Низменно-песчаная Долгая коса протягивается далеко в море, продолжаясь под водой в виде весьма неглубокой отмели. Сооружение мо-

(Окончание)

имеющий ряд недостатков (снижает пропускную способность ж.-д. линий и ухудшает безопасность движения); но для служебных целей он может быть применен с большим успехом.

* * *

В больших ж.-д. узлах сети железных дорог Советского Союза (московский, ленинградский, киевский, харьковский и др.) существуют сотни промышленных ветвей, которые нередко создают затруднения в эксплуатационной работе узла и ухудшают оборот вагонов. У многих промышленных предприятий возникли городские кварталы, улицы которых пересекаются промышленными ж.-д. ветвями и, проходя в уровне улиц, затрудняют городское движение. Поэтому часто возникает потребность в их переустройстве на внеуличные или в ликвидации их.

Переустройство ж.-д. ветвей в городах обходится чрезвычайно дорого и может быть оправдано только при больших размерах движения. Для примера сошлемся на переустройство ж.-д.

ветки к станции Сен-Жонс в Нью-Йорке, которое обошлось в 175 млн. долларов. Суточная погрузка составляла 800 вагонов.

В наших ж.-д. узлах имеется большое количество ж.-д. ветвей, грузооборот которых крайне незначителен (1 вагон в 20 дней и даже реже). Естественно встает вопрос о снятии ж.-д. ветвей и замене их средствами безрельсового транспорта.

Это мероприятие позволит более рационально в нынешних военных условиях использовать рельсы для нового ж.-д. строительства, развития пропускной способности существующей сети, восстановления ж.-д. линий на освобожденной территории, строительства подъездных и внутри-заводских путей. Кроме того это мероприятие улучшит оборот вагонов, снизит загрузку улиц, создаст бесперегрузочную доставку вагонов от места погрузки до места назначения и, наконец, снизит себестоимость перевозок в 4—6 раз по сравнению с автомашинами ЗИС-5, а следовательно, и себестоимость выпускаемой продукции.

ла между Белосарайской и Долгой ко-
сами с подъемным или разводным
мостом в наиболее глубоком месте
для прохождения судов не представ-
ляет никаких технических трудностей
и не потребует значительных денеж-
ных затрат.

Вся длина мола составит 27,5 км.
Из них на протяжении около 12—15
км глубина моря не превышает 2 м,
затем на протяжении следующих 8—
10 км она доходит местами до 5 м и
только в остальной, незначительной
части достигает местами 8—9 м (мак-
симальная здесь глубина моря). Вы-
сота мола (включая надводную часть,
равную 2 м) наименьшая должна быть
около 3 м и наибольшая около 10 м.
Амплитуда колебаний уровня моря в
этом месте равна 2,02 м: от плюс 0,89
(максимальный уровень) до минус
1,13 м (минимальный уровень) по от-
ношению к среднему многолетнему уров-
ню. Сила удара волн совершенно не-
значительна, а средняя скорость те-
чений 0,25 м/сек.

Незначительная глубина, отмелье
берега, песчаное и супесчаное дно, ма-
лая солонность и, как следствие этого,
полное отсутствие шаления, небольшая
сила волн — все эти условия в Азов-
ском море необыкновенно облегчают строи-
тельство свайных молов и превращают их в долго-
вечные сооружения.

Для забивки свай применяют плавучий копер
или же два неплавучих копра. Один из них, ко-
пер-пионер, идет с берега по отдельным (внут-
ренним) сваям, которые сам же забивает. По за-
битым первым копром сваям, как по подмостям,
идет второй копер, забивающий сплошные ряды.
При такой организации работ забивка свай
получается более точной, чем при работе плову-
чим копром.

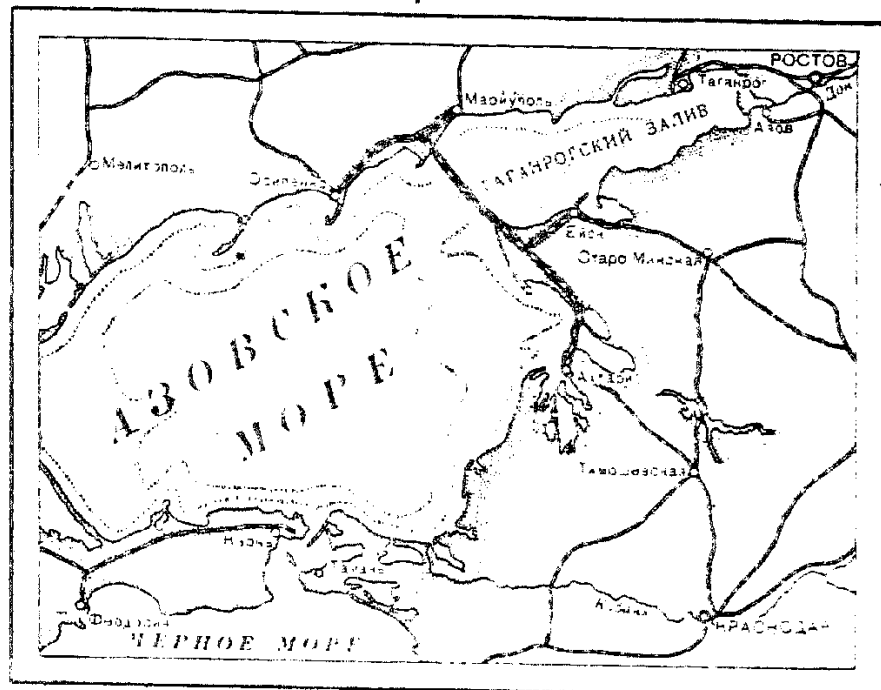
По средним сваям (в тех случаях, когда ка-
мень подвозится к месту работ по суше) устра-
ивают железнодорожный путь, по которому дви-
жутся поезда с камнем, для заброски его внутрь
мола.

Достоинство описанной конструкции мола со-
стоит в том, что камень, заключенный в про-
странство между сплошными рядами, может без
вреда давать осадку и его можно снова попол-
нять. При наличии сплошных рядов подмыз не
опасен.

Сооружение может существовать в подобном
виде около двадцати лет. Затем дерево в надвод-
ных частях начинает гнить. Тогда всю
верхнюю часть срезают чуть выше уровня воды,
на срезанной части возводят каменную кладку,
и сооружение превращается в долговечное.

Подобная постепенность в расходовании
средств является тем более желательной, что
верхнюю надводную часть все равно всегда при-
ходится возводить во время постройки. Для уси-
ления связи между стенками и сваями помимо
деревянных схваток применяют еще железные
анкеры.

Для защиты мола от повреждений льдом
(среднее число дней со льдом у Белосарайского
маяка по многолетним наблюдениям 90, из них
с неподвижным льдом 42 дня) устраивают ледо-



Железные дороги существующие
Железные дороги, подлежащие
настоящей статье — магистраль
Украина — Навказ через Азовское
море. Общая длина 250 км, из них
мол 27,5 км

вой пояс, состоящий из ряда продольных бру-
сьев, прикрепленных к молу в зоне ледохода.
Эти бруссы в первую очередь подвергаются дей-
ствию льда и защищают основную конструкцию.

Все порты Азовского моря, линия причала
которых составляет в общей сложности несколь-
ко десятков километров, построены на свайных
молах, причем многие из них имеют более чем
столетнюю давность, например Таганрогский
порт и некоторые части других портов.

Если строится мол большой ширины, то у сте-
нок устраиваются каменные призмы, а в про-
странство между призмами рефулируется грунт.
Так как в каменной наброске имеются поры, то,
для избежания всасывания грунта из под камен-
ной призмы в море, устраивают фильтр путем
засыпки позади нее слоя гравия. Небольшие по-
ры гравия наполняются грунтом, и таким обра-
зом получается непроницаемый слой.

Для проведения двухколейного железнодорож-
ного пути ширина верхней части мола должна
быть 8 м, поэтому второй тип мола (с засыпкой
камня и грунта) в данном случае является бо-
лее подходящим.

Общий объем сооружения, при длине 27,5 км,
ширине в верхней части 8 м, а у основания от
12 до 13 м и высоте (вместе с надводной частью)
от 3 до 10 м, составит около 2 500 000 м³. Стои-
мость сооружения можно определить ориенти-
ровочно от 30 до 40 миллионов рублей, т. е. во
много раз дешевле Ламаншского туннеля.

На схеме показаны направление магистрали,
соединяющей порты Осипенко (Бердянск) и
Мариполь на северном берегу с портами Ахтари
и Ейск на южном берегу Азовского моря. В даль-
нейшем, после окончания строительства Черно-
морской ж. д. и соединения ее с Краснодаром
мы получим железнодорожный путь Украина —
Батуми, который будет кратчайшим и для на-
правления Москва — Батуми.

РАНЫ

И ИХ ЛЕЧЕНИЕ

Доктор

В. В. ИСАЕВ



Травматические повреждения (ушибы, переломы, раны) могут быть закрытые, если кожные покровы остаются целыми, например при ушибах и растяжениях, и открытые, если целостность покровов нарушена (раны). Различают раны резаные, рубленые, колотые, ушибленные, рваные, огнестрельные и укушенные.

Резаные раны наносятся ножом, краем стекла и т. д. Эти раны обычно сильно кровоточат. Они имеют гладкие, мало поврежденные края, что очень важно, так как заживление всегда начинается с краев. К таким ранам принадлежат и операционные раны, которые сравнительно быстро заживают, оставляя нежный кожный рубец.

Колотые раны наносятся колющим оружием — штыком, финским ножом, шпагой и т. д. Они имеют узкий, иногда глубокий раневой канал. Колющие орудия отодвигают кровеносные сосуды в стороны, и тогда раны мало кровоточат, иногда же колющие орудия задевают внутренние органы и глубоко лежащие сосуды, давая сильные внутренние кровоизлияния (например раны в грудную и брюшную полость) при незначительном наружном кровотечении. При нагноении таких ран гной из них выделяется наружу, с трудом скапливаясь вследствие узости раневого канала между тканями.

Другую картину представляет ушибленная рана, например от раздавливания колесом. Здесь края раны неровны, размяты; раздавленные и расплюснутые сосуды обычно кровоточат слабо; окружность раны мало способна к заживлению, может омертветь и отторгаться. Ушибленные раны плохо заживают, так как разможженные края менее жизнеспособны и потому легко нагнаиваются.

Рваные раны — раны с лоскутами кожи, тканей (например при отрыве частей тела машиной) сопровождаются резкой болью и подобно ушибленным ранам заживают медленно. Они вяло кровоточат, так как упругие сосуды, вытягиваясь в момент отрыва, тотчас же закручиваются и просвет их закрывается.

Укушенные раны чаще бывают множественными, от нескольких зубов (при укусах собаки, лошади, волка или человека, страдающего бешенством). При укусах змей, скорпионов, а также и бешеных животных в рану попадает яд — это так называемая отравленная рана. Укушенные и отравленные раны плохо заживают. Первая помощь при укусе бешеными животными сводится к смазыванию раны йодной

настойкой, наложению сухой повязки; укушенного надо немедленно отправить на ближайшую Пастеровскую станцию для лечения предохранительными прививками. При укусе змеи надо (до отправления в больницу) повязку перетянуть конечность выше места укуса жгутом, дабы помешать попаданию яда в общий ток крови; с той же целью высасывают кровососной банкой из раны немного крови; кровотечения не останавливают; накладывают влажную повязку из марганцевокислого калия и направляют в больницу. Прижигание места укуса излишне. При укусе пчелой, осой, шмелем образуется покраснение и болезненная припухлость. Помощь: пинцетом удалить из ранки отломившееся жало насекомого, положить пузырь со льдом на место укуса, которое предварительно смазать нашатырным спиртом.

Огнестрельные раны причиняются пулей (из винтовки, револьвера, пулемета), дробью, шрапнельными свинцовыми пулями, которыми начинены снаряды, осколками снарядов и бомб и т. д. Различают раны сквозные, когда пуля или осколок прошел навылет, образуя входное и выходное отверстия, и слепые — когда они застревают в тканях, образуя только одно входное отверстие. При сквозных ранениях выходное отверстие шире входного, так как мелкие осколки кости, увлекаемые пулей, разрывают мелкие ткани и при выходе разворачивают края раны. Иногда ружейная пуля ударяется о какой-нибудь твердый предмет, сплющивается и, отскочив, попадает «рикошетом» в тело, давая рану с ушибленными, рваными краями. Обломки артиллерийских снарядов разможжают ткани и повреждают кровеносные сосуды, что создает условия, благоприятные для развития в ране инфекции, заносимой с клочками одежды и почвенной грязью. Характер огнестрельного ранения зависит, таким образом, не только от того, чем оно нанесено (пуля, дробь, осколок снаряда), но и от расстояния, направления и скорости ранящего орудия, отчего раны могут иметь вид то колотых, то рваных, ушибленных, разможженных и т. д.

Лечение раны

Различают раны чистые (не инфицированные) и загрязненные (гнойные). К чистым ранам можно прежде всего отнести операционные раны, наносимые ножом хирурга: если в них и попадают микробы, то обычно в незначительном количестве, что не препятствует быстрому заживлению, причем образуется линейный узкий рубец, не мешающий работе органов. При заживлении же загрязненных ран образуется широкий рубец не-

правильной формы срастающийся с подлежащими тканями, что может отразиться на функции органа.

Микробы могут попасть в рану с предмета, которым нанесено ранение (например с ножа), с одежды, когда ее обрывки попадают в рану, с рук подающего помощь или с рук раненого, когда он загрязненными руками касается раны, и, наконец, с накладываемого на рану нестерильного перевязочного материала. Попадая в рану, микробы вызывают ее нагноение, а проникнув в круг кровообращения, могут при известных условиях вызвать заражение крови. Первая перевязка часто решает судьбу раны: заживает ли она легко, быстро, без всяких осложнений или нагноится и будет заживать долгое время. Поэтому при первой перевязке раны надо придерживаться следующих правил:

Не касаться раны руками. Подающий помощь должен тщательно вымыть руки или, если необходимо особенно срочная помощь, то обтереть их денатуратом и смазать концы пальцев йодной настойкой. Если почему-либо приходится спешно работать с немытыми руками, следить, чтобы места перевязочного материала, которых коснулись руки не попадали на рану. Усатив или уложив больного, снимают или разрезают одежду и смазывают края раны йодной настойкой. Небольшую рану прямо обливают из капельницы или смазывают йодной настойкой, затем накладывают сухую повязку, покрывают ватой и закрепляют бинтом или косынкой. Для наложения первой повязки удобно пользоваться перевязочным пакетом первой помощи (индивидуальный пакет). Пакет содержит асептический (т. е. обездаренный горячим паром и, следовательно, не содержащий микробов) перевязочный материал. В крайнем случае, когда ничего, кроме йодной настойки нет, из склянки пускают несколько капель йода на чистый платок и накладывают его на рану тем местом, где образовалось пятно от йода. Если же нет и йода, то можно прогладить платок горячим утюгом и применить его для повязки. Следует предостеречь от ошибки, которую часто делают. При подаче первой помощи не нужно промывать рану даже кипяченой водой, если рана и загрязнена, ибо вместе с жидкостью в глубь раны могут быть занесены микробы. Совершенно недопустимо прикладывать к ране паутину, землю и т. п.: это ведет иногда к заражению столбняком и всегда — к нагноению.

В дальнейшем необходимо создать благоприятные условия для быстрого заживления раны. Это осуществляется в хирургических отделениях больниц, где производится так называемая хирургическая обработка раны, что принято называть «первичной обработкой». Многочисленные исследования показали, что микробы, попадая на свежую рану, в первое время еще только приспособляются к новой среде и обычно не раньше, чем через 6 часов с момента ранения, проникают в лимфатические щели края раны, размножаются там и вызывают образование гноя. Отсюда вывод: если раненый в первые 6 часов с момента ранения попал к хирургу, то рану можно иногда превратить путем иссечения краев, стенок и дна ее в «чистую» рану, сходную с операционной, и тогда, — если ее зашить, — она может легко и быстро зажить, без всяких осложнений. Иссечению подлежат края стенки и дно раны в пределах здоровых тканей (до

1–2 см) для удаления разможенных тканей, после чего рану зашивают. Если раненый доставлен позже 6 часов с момента ранения то накладывать шов нельзя, производится только иссечение краев, стенок и дна раны. Если раненый доставлен после 24 часов, то не следует производить и иссечения, так как оно теряет всякий смысл, шов также в этом случае не накладывают; эти раны лечат, как гнойные, открытым способом. Иссечение производится при ранах небольших размеров; при больших ранах ограничиваются очисткой их, т. е. удалением обрывков разможенных тканей, обломков костей, инородных тел (пуль и осколков), особенно если они сидят неглубоко и поддерживают нагноение; глубоко сидящие мелкие снаряды можно оставлять в теле, если они не вызывают резкого нарушения функций важных органов. В дальнейшем эти раны лечатся также открытым способом. В случаях с наложением швов, последние при благоприятном течении процесса снимаются обычно на 7-й день, если же в первые дни после наложения швов замечается в ране какое-либо осложнение (краснота, боли, отек), то их снимают тотчас же. В некоторых случаях накладывается так называемый запоздалый, или вторичный, шов (через 2–3 и более дней после ранения).

При лечении гнойных ран, как и при прочих ранениях, необходимо в первую очередь обеспечить покой поврежденному органу; возвышенное положение раненой конечности, облегчая условия кровообращения, способствует спадению отека. Главная же задача — обеспечить сток гноя, вместе с которым выводятся наружу микробы и выделяемые ими яды (так называемые токсины). Это достигается тем, что рану не зашивают, а лечат открытым способом, вводя в нее рыхлые марлевые тампоны и дренажи для стока выделений; поверх накладывают асептическую повязку. При обильных выделениях из очень загрязненной раны с резкими признаками воспаления применяют влажную повязку: марлевые тампоны пропитывают так называемыми гипертоническими растворами (например 30% раствором поваренной соли или 20% раствором сернокислой магнезии), которые как бы вытягивают жидкие выделения из глубины раны; в глубокие раны вводят резиновые или стеклянные дренажи, затем накладывают повязку, увлажненную 2% раствором соды, — такая повязка разжижает гной, что облегчает его удаление. Чтобы ускорить процесс заживления раны, прибегают к тепловым процедурам — теплым ваннам 37–38° или согревающим компрессам, вызывающим прилив крови (гиперемия); это благоприятствует питанию клеток и ускоряет заживление. Прилив крови можно также вызвать, затруднив отток его по венам. Для этого накладывают эластический бинт на конечность выше раны и стягивают его так, чтобы были сдавлены только вены (застойная конечность должна стать багровой, но не синюшной, и не должна быть холоднее здоровой конечности, а пульс на ней не должен быть слабее, чем на другой стороне). Бинт накладывают сначала минут на 30, а затем увеличивают время в зависимости от рода заболевания. При более обширных (особенно огнестрельных) ранениях можно для борьбы с инфекцией использовать антисептические растворы; рана при этом подвергается длительному орошению полупроцентным раствором хлорноватистокислого натрия

или 2% раствором хлорамина, 0,1% раствором риванола, горячим раствором марганцевокислого калия и т. д. Если рана не вполне надежно очищена, то применяют смазывание ее 5% раствором йода или 1% спиртовым раствором бриллиантовой зелени, либо наносят на рану порошок иодформа или белого стрептоцида; можно также положить на рану мазь с содержанием витаминов (например рыбий жир). Смена повязки должна производиться не часто; если же она сбилась, ее необходимо сменить: вообще же частая смена повязки мешает заживлению раны, а не ускоряет его, как это думают некоторые больные, обычно требующие частых и основательных перевязок со сменой тампонов. При незначительном промокании повязки гноем или кровью достаточно ее подбинтовать, т. е. наложить поверх намокшей повязки добавочную вату, которую прибинтовывают. Но если повязка сильно промокла или если даже без этого температура, бывшая до того нормальной, повысилась или появилась внезапно болезненность в области раны или отек ниже повязки и тем более отек выше повязки, — следует снять повязку и осмотреть рану: нет ли осложнения в форме, например, рожистого воспаления. Если осложнения нет и рана зашита, то лучше повязки не менять до снятия швов, т. е. до 7-го дня. Смену повязки надо производить со строжайшим соблюдением асептики и очень бережно, щадя края раны, ибо нарушение их целостности открывает микробам доступ через лимфатические щели в глубину тканей. Поэтому не следует отрывать прилипшие слои марли, а отмачивать перекисью водорода; кожу вокруг раны надо смазывать вазелином или борной вазелиновой мазью, которая ограждает повязку от прилипания и защищает кожу не только от раздражения выделениями, но и от заражения микробами, так как вазелин, как минеральный продукт, не является питательной средой для бактерий.

Из осложнений ран наиболее часто встречаются так называемые лимфангониты и лимфадениты. Нередко после незначительного ранения пальца на поверхности предплечья и на внутренней стороне плеча появляются розовые, иногда болезненные полосы, указывающие на то,

что инфекция распространилась по лимфатическим сосудам, вызвав их воспаление (лимфангонит). Из лимфатических сосудов инфекционное начало продвигается обычно дальше, до ближайших лимфатических желез (узлов), которые также воспаляются (боль, припухание, краснота, нередко озноб, лихорадка, недомогание — так называемый лимфаденит). При ранах ноги воспаляются подколенные и паховые лимфатические железы, при поражении руки — локтевые и подмышечные, при ранении головы — шейные. Воспаление лимфатических сосудов и желез часто проходит бесследно. Лечение сводится к покою, приподнятому положению конечности, согревающим компрессам и теплу (световая ванна и т. д.). Нагноившиеся железы приходится вскрывать, т. е. лечить как нарывы. Иногда заразные начала распространяются по кровеносным сосудам, причем вены воспаляются (флебит), что может привести к свертыванию крови в сосудах, т. е. к образованию тромбов — тромбофлебиту. Если кусочки тромба отрываются и с током крови уносятся дальше, то они могут занести инфекцию в различные органы, образуя гнойники. Застревая в узких артериях мозга или сердца, они могут их закупорить, что вызывает моментальную смерть. Инфекция, попав в общий ток крови, может вызвать общее заражение организма, причем в одних случаях микробы, быстро размножаясь, заполняют все кровяное русло, что приводит к так называемой бактериемии, в других же случаях в кровь попадают не микробы, а их яды (токсины), вызывающие так называемую токсемию. Иногда течение ран осложняется рожистым воспалением, дифтерией, столбняком. При попадании в рану (с загрязненной землей) особых микробов (так называемых «анаэробных») может возникнуть газовая инфекция (газовая гангрена). Заболевание характеризуется омертвением и распадом тканей с образованием газов; чаще поражаются нижние конечности. Ткани раздуваются скоплением в них газами; мышцы имеют вид вареного мяса; кожа при ощупывании хрустит; выделяется гной с пузырьками газа. Температура 39—40°. Заболевание очень тяжелое, трудно поддающееся лечению, при котором часто становится необходимой ампутация пораженной конечности.

Великий русский ученый М. В. Ломоносов

Президент Академии Наук Союза ССР
академик

В. Л. КОМАРОВ



юди, побывавшие на фронте или в местах, недавно освобожденных от немецких захватчиков, видели, с какой разрушительной жесткостью немцы уничтожают культурные ценности советского народа, в частности — исторические памятники русской культуры. Наряду с трупами за-

мученных людей, пепелищами и развалинами, разграбленные музеи и заповедники, связанные с именами Толстого, Пушкина, Чайковского, Чехова и других, остаются свидетельством немецкого варварства. Почему же культурное прошлое русского народа вызывает такую смертельную ненависть фашистов? Потому, что разбойникам ненавистны разум, добро и красота, и потому, что русская культура проникнута идеей патриотизма, потому, что воспоминания о великом культурном прошлом России мобилизуют советский народ на отпор захватчикам, на уничтожение гитлеровской армии, гитлеровского государства.

Товарищ Сталин говорил о фашистах: «И эти люди, лишенные совести и чести, люди с моралью животных имеют наглость призывать к уничтожению великой русской нации, нации Плеханова и Ленина, Белинского и Чернышевского, Пушкина и Толстого, Глинки и Чайковского Горького и Чехова, Сеченова и Павлова, Репина и Сурикова; Суворова и Кутузова».

К числу людей, прославивших русскую нацию, принадлежит и Михаил Васильевич Ломоносов. Он родился в 1711 г. в эпоху великих преобразований. В те годы наша Родина одним мощным скачком поднялась на новую, более высокую ступень в развитии хозяйства, культуры и науки. Гениальный преобразователь России — Петр Первый неустанно заботился о развитии русской промышленности, об укреплении государства и армии, о культурном подъеме страны и создании научных центров. В 1721 г. Петр приступил к организации Академии Наук, общества ученых, которые должны были двигать науку вперед, обо-

гащая ее новыми открытиями, и в то же время распространять научные знания в народе.

Академия Наук была открыта в 1725 г. уже после смерти Петра. В ее состав вошли некоторые выдающиеся ученые Европы. В 1742 г. в Академии начал работать величайший из русских ученых XVIII в., один из крупнейших мыслителей всех времен и народов, Ломоносов. Он дал так много русской науке, что может считаться ее основателем.

Ломоносов происходил из крестьян. Он родился около города Холмогор, в устье Северной Двины, в семье рыбака помора. В детстве Ломоносов помогал отцу в рыбной ловле и хлебопашестве. Некоторое время он работал на Вавчугской судостроительной верфи. Здесь он познакомился с промышленным производством того времени. На Вавчугской верфи, которая была построена Петром в 1706 г., сооружались суда русского военного и торгового флота. Русские мастера, собранные Петром, строили, оснащали и вооружали корабли. В мастерских этой верфи отливали коваши и конструировали металлические части судов, изготавливали деревянные корабли, шили паруса и плели канаты.

Таким образом, Ломоносов уже в детстве познакомился с практическими нуждами земледелия и промышленности. Далее ему посчастливилось получить некоторые первоначальные научные сведения. В десять лет Ломоносов обучился грамоте, а в пятнадцать прочитал грамматику Смотрицкого и арифметику Магницкого. У юноши появилась непреодолимая жажда знаний. Она заставила его в 1730 г. покинуть родной дом. Ломоносов отправился с обозом в Москву. Здесь он поступил в духовную академию при Заиконоспаском монастыре. Но это не удовлетворило его. Ломоносов стремился к физическим, химическим и другим естественно-научным знаниям. Выходец из народа, он чувствовал, что для удовлетворения народных нужд необходимы знания о природе, почерпнутые из наблюдения природных явлений, что России нужна наука, основанная на

лабораторных опытах — экспериментах, то, что называется экспериментальным естествознанием.

В 1735 г. Ломоносов был переведен из Заиконоспасской академии в университет, созданный при Академии Наук в Петербурге. Вскоре он уехал за границу. Заведенные Петром горные промыслы требовали специалистов-химиков, знакомых с горным делом. Поэтому Академия Наук, которая вела в Сибири широкие исследования, решила послать трех наиболее способных студентов за границу. Среди них был и Ломоносов.

За границей Ломоносов познакомился с книгами Ньютона, Декарта, Бойля и других. Это были ученые, которые объясняли явления природы перемещением **частиц вещества**. Перемещение частей вещества изучает механика, и передовые ученые того времени стремились объяснить самые разнообразные явления природы механическими причинами.

В 1742 г. Ломоносов вернулся в Россию и с этого времени до самой смерти работал в Академии Наук. Ему не легко было работать. В эти годы в Академии бесконтрольно распоряжался пронырливый и хитрый немец Шумахер.

Он изгонял из Академии лучших ученых и больше всего стремился к тому, чтобы закрыть в Академии доступ русским людям, связанным с народом. Шумахера поддерживала враждебная Россия, угнетавшая русский народ группа авантюристов, главным образом немцев, которая после смерти Петра обосновалась в России. Бирон и другие немцы, чуждые интересам России, стремились повернуть назад от петровых преобразований. Шумахер, верный слуга этой группы, хотел, чтобы Академия Наук состояла полностью из иностранцев. Он никогда не мог простить себе, что своевременно не воспрепятствовал появлению Ломоносова в Академии Наук.

Ломоносов начал борьбу против Шумахера. Он ненавидел Шумахера и его подручных, потому что эти люди были врагами русского просвещения и русской науки.

«Я тому себя посвятил, — писал Ломоносов, — чтобы до гроба с неприятелями наук российских бороться, стоял за то смолоду, в старости не покину...».

Ломоносов был глубоко идейным человеком. Современники отмечали, с какой страстностью он боролся за интересы русской культуры, с какой ненавистью преследовал ее врагов, с каким достоинством держался в среде своих высоких покровителей. Ломоносов не шел на сделку с совестью. Когда дело заключалось в борьбе за интересы русской культуры, он не боялся ничего. Для Ломоносова характерно глубокое чувство долга перед Родиной. Как ни тяжело приходи-

лось иногда Ломоносову в борьбе с Шумахером, он все же не помышлял о том, чтобы отказаться от борьбы.

В одном из писем он заявляет: «Я бы охотно молчал и жил в покое, да боюсь наказания от правосудия и всемогущего промысла, который не лишил меня дарования и прилежания в учении и ныне дозволил случай, дал терпение и благородную упрямку и смелость к преодолению всех препятствий к распространению наук в отечестве, что всего в жизни моей дороже».

Кто бы ни выступал против интересов Родины, Ломоносов последовательно и непримиримо обрушивался на него.

«За общую пользу, а особливо за утверждение наук в Отечестве и против отца своего родного восстать за грех не ставлю...».

Что же лежало в основе идей Ломоносова? Это был патриотизм. Уже первое стихотворение Ломоносова было посвящено победе русского оружия. Это — ода на взятие Хотина, которую Белинский считал началом русской литературы. В дальнейшем Ломоносов откликался на все выдающиеся события русской военной жизни. В то время в Европе прусский король

Фридрих II вел захватнические войны. Великие русские полководцы Румянцев, Салтыков и другие во главе своих храбрых армий били пруссаков и в конце концов овладели Берлином. Ломоносов прославлял доблесть русской армии в звучных и торжественных патристических стихах.

Интересам Родины были посвящены не только поэтические произведения Ломоносова, но и его научная деятельность.

Основная черта деятельности и творчества Ломоносова — глубокий демократизм. Ломоносов стремился довести науку до самых широких кругов. Он был просветителем, человеком, заветной целью которого было распространить научные знания в народе и открыть путь к науке.

Подъем русской промышленности, усиление государства и армии, развитие культуры — все это требовало научных исследований в самых разнообразных областях. Ломоносов, отвечая этим требованиям, работал одновременно в области географии, геологии, физики, химии, астрономии, техники (металлургия, керамика, стекло), народного хозяйства, русской истории, грамматики. Он был настолько разносторонним человеком, что за границей долгое время существовала легенда о двух Ломоносовых, из которых один химик, а другой — поэт. На самом деле и естественно-научные и поэтические произведения Ломоносова проникнуты одной идеей — борьбой за интересы народа, за создание и развитие русской науки и культуры.



Пушкин писал о Ломоносове:

«Ломоносов был великий человек. Между Петром Первым и Екатериной Второй он один является самобытным сподвижником просвещения. Он создал первый университет. Он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом».

Наряду с поэзией, наряду с естествознанием, мысль Ломоносова охватывала все стороны русского хозяйства и культуры. В 1761 г. в одном из писем Ломоносов перечислял вопросы, о которых он писал в разное время:

«Все оные по разным временам замеченные пороки мысли подведены быть могут, как мне кажется, под следующие главы: 1) О размножении и сохранении российского народа. 2) О изобретении праздности. 3) О исправлении нравов и о большем народе просвещении. 4) О исправлении земледелия. 5) О исправлении и размножении ремесленных дел и художеств. 6) О лучших пользах купечества. 7) О лучшей государственной экономии. 8) О сохранении военного искусства во время долговременного мира».

В частности, Ломоносову принадлежит замечательная идея связать Россию с Северной Америкой судоходством через арктические воды.

В 1752 г. Ломоносов писал, что подобно тому, как Колумб достиг Америки через Атлантический океан, так «русские колумбы» пройдут в Америку с запада («с берегов вечерних на восток»). Умственным взором («умными очами») он видел поразительные достижения русского арктического судоходства, современниками которых мы являемся.

Вот замечательные стихи Ломоносова, написанные им в 1752 г.:

Напрасно строгая природа
От нас скрывает место входа
С берегов вечерних на восток.
Я вижу умными очами:
Колумб российский между льдами
Спешит и презирает рок.

Ломоносов дал подробный разбор перспектив русского арктического судоходства в сочинении: «Краткое описание путешествий по северным морям». В этом сочинении Ломоносов доказал, что «в половине и в конце июня месяца должно северному океану между Новою Землею и Шпицбергену быть чисто и безледну, и оному чистому океану простирается далеко на восток безоледу, по малой мере на тысячу верст... сие чистое место должно быть на широте около 80 градусов, от Сибирских берегов около 700 верст».

Позже, в царствование Екатерины Второй, Ломоносов непосредственно руководил работами по оборудованию экспедиции в Арктику. Он написал для начальника этой экспедиции Василия Чичагова «Примерную инструкцию морским командующим офицерам, направляющимся в поиски пути на восток северным сибирским океаном».

Остановимся на естественно-научных взглядах Ломоносова.

Ломоносов один из первых предположил, что все тела состоят из мельчайших частиц. Сейчас, как известно, этот взгляд получил полное подтверждение и лежит в основе современной физики и химии. Химики знают, что все вещества состоят из маленьких частиц — молекул, а последние в свою очередь состоят из еще более мелких частиц — атомов. Все разнообразие химических веществ зависит от состава их молекул, различные вещества отличаются друг от друга числом или составом атомов в молекуле. Эти

воззрения в XVIII в. были изложены Ломоносовым, который намного опередил свое время. Ломоносов называл молекулы корпускулами. Он писал: «Смешанное тело есть то, которое состоит из двух или нескольких различных начал, так соединенных между собой, что каждая отдельная его корпускула имеет такое же отношение частей начал, из которых тело состоит, как (для целых отдельных начал) имеет и все смешанное тело».

Свой взгляд Ломоносов изложил в сочинении: «О нечувствительных физических частичках, составляющих тела природы, в которых заключается достаточное основание частичных свойств этих тел».

В XVIII в. подавляющее большинство ученых думало, что теплота тел зависит от присутствия в них особого вещества.

Ломоносов утверждал, что теплота — это движение частиц вещества. В упомянутом сочинении «О нечувствительных физических частичках» Ломоносов писал: «Теплота тел состоит во внутреннем их движении. Никакое изменение тел не может происходить без движения. По приобретению теплоты тела изменяются, необходимо поэтому, чтобы теплота состояла в движении тел, которое, однако, очень часто незаметно для чувства зрения. А так как при общем движении тела не всегда рождается теплота, то теплота тел состоит в движении частичек, ускользающих от нашего чувства зрения, то есть во внутреннем движении тел...»

Громадное значение для науки имели исследования Ломоносова, посвященные электричеству. Он изучал причины грозы. В то время из электрических явлений были известны главным образом искры, которые извлекаются из стеклянного шара, если его вращать и натирать кожаными подушками.

Ломоносов показал, что молния и гром не отличаются по своей природе от искры и треска, получаемых от стеклянного шара. В стихотворении «О пользе стекла» Ломоносов говорит:

Вертясь, стеклянный шар дает удары с блеском.
С громовым сходственным сверканьем и треском.
Дивился сходству ум, но, видя малость сил,
До лета прошлого сомнителен в том был...
Внезапно чудный слух по всем странам течет,
Что от громовых стрел опасности уж нет,
Что та же сила туч гремящих мрак наводит,
Которая от стекла движением исходит,
Что зная правила изысканным стеклом,
Мы можем отвратить от храмин наших гром.

Наряду с великим американским ученым и политическим деятелем Франклином Ломоносову принадлежит честь создания учения об атмосферном электричестве, о молнии и громах.

Ломоносов вел также и астрономические наблюдения. Он наблюдал движение звезд и в 1761 г. нашел, что одна из них — планета Венера — имеет воздушную атмосферу, как и Земля. Ломоносов всячески защищал учение о вращении Земли вокруг Солнца, которое в его время далеко еще не было господствующим.

Таковы основные черты научного мирозерцания великого ученого-патриота. Его жизнь и творчество показывают, какие великие силы таятся в русском народе.

Сейчас, в Сталинскую эпоху, эти силы развернулись с небывалым блеском. Воспоминание о Ломоносове зовет нас еще быстрее уничтожить фашистов, поднявших руку на нашу национальную независимость, на нашу культуру и благоденствие, на все то, чему служили гениальная мысль и горячее сердце Ломоносова.



СТОЛЕТИЕ РУТЕНИЯ

Профессор, доктор химии

О. Е. ЗВЯГИНЦЕВ

Сто лет тому назад, в 1844 г., было опубликовано в записках Казанского университета «Химическое исследование остатков Уральской платиновой руды и металла рутения» профессора этого университета К. К. Клауса. В следующем году «Исследование» было переиздано отдельной книжкой и вскоре премировано Российской Академией Наук Демидовской премией.

Это сочинение содержит сообщение о новом химическом элементе рутении и описание его свойств и соединений.

Рутений — единственный элемент, открытый в России, в русской сырой платине, и носящий имя своей родины «Рутения», что по-латыни означает «Россия».

Открытие нового химического элемента — большое научное событие даже теперь, когда на основании периодической системы элементов Менделеева и ряда данных геохимии и физики можно предвидеть не только свойства, но и вероятное местонахождение неизвестного элемента. В доменделеевское время открытие химического элемента было делом исключительной наблюдательности, аналитического таланта и трудолюбия.

Открытие рутения уже до появления работы Клауса имело свою предисторию. После нахождения в 1821 г. платины на Урале и начала ее промышленной добычи в 1825 г. появилось значительное число исследований ее химического состава: работы И. И. Варвинского, В. В. Любарского, П. Г. Соболевского и за границей Берцелиуса, Велера и др. В 1826 г. было опубликовано исследование профессора Дерптского (Юрьевского) университета Г. В. Озанна, который, исследуя уральскую сырую платину, нашел три новых элемента: плуран, рутений и полин. Существование этих элементов впоследствии не подтвердилось, и Озанн отказался от своего открытия. Метод исследования при посредстве паяльной трубки, которым он пользовался, не мог счи-

таться надежным и точным. Однако возможность существования неизвестных элементов, входящих в состав сырой уральской платины, не была опровергнута.

К. К. Клаус в своей работе излагает результаты неудачного открытия Озанна и так мотивирует цели своей работы: «При растворении платиновой руды в царской водке остается смесь различных веществ, которая называется остатком». «Желаю ближе познакомиться с платиновыми металлами и приготовить главнейшие их соединения для химического кабинета Казанского Университета, я выпросил у господина Соболевского¹ 2 фунта этих остатков и в 1841 году приступил к делу».

«При самом начале работы я был удивлен богатством моего остатка, ибо извлек из него, кроме 10 процентов платины, немалое количество иридия, родия, осмия, несколько палладия и смесь различных металлов особенного содержания, в которой, по моему мнению, должно было заключаться новое тело; но тогда я не успел отделить это тело от примесей».

Неожиданное богатство остатков, находящихся без употребления в значительном количестве в Лаборатории Санкт-Петербургского монетного двора, мне показалось таким важным, что я сообщил мои результаты горному начальству и в 1842 году отправился в столицу.

В Петербурге Клаусу удалось добиться отпуска ему для исследования значительного количества остатков.

«Но эти остатки, — пишет далее Клаус, — были гораздо беднее первых, и надежда применить мой способ в обработке остатков для выгодного добывания из них платины исчезла; осталось только исследование, интересное для науки».

«Два года потом занимался я этим трудным, продолжительным и даже вредным для здоровья

¹ П. Г. Соболевский в то время разработал способ получения ковкой платины из сырой уральской руды и ведал получением платины для чеканки монеты, для чего организовал лабораторию на Монетном Дворе в Петербурге.

исследованием; теперь сообщая ученому свету полученные результаты, которые состоят в следующем:

- 1) выводы из анализов богатых остатков;
- 2) новые способы для отделения платиновых металлов из богатых остатков;
- 3) способы обработки бедных остатков;
- 4) открытие нового металла рутения (Ruthenium) (подчеркнуто мною. — О. З.);
- 5) выводы из анализа бедных остатков и простейшие способы разложения платиновой руды и остатков;
- 6) новые свойства и соединения известных уже платиновых металлов;

Все это может служить к дополнению химической истории драгоценного продукта нашего отечества.

Уже в 1843 г. К. К. Клаус имел в своих руках новый металл — рутений. Однако опубликование своего открытия он отложил до следующего года, когда смог описать подробно не только чистый рутений, но и значительное число его химических соединений, а главное — определить его атомный вес.

Название «рутение» Клаус заимствовал у своего предшественника Озанна, желая сохранить память о его работах.

В четвертой главе своего сочинения Клаус так описывает открытый им металл:

«Металл, восстановленный водородом из окиси RuO_2 , представляет мелкие кусочки серовато-белого цвета с металлическим блеском. Он по наружному виду походит на иридий, но цветом немного темнее. Восстановленный из других соединений, рутений имеет вид светлосерого порошка без металлического блеска».

Далее подробно описывается отношение рутения к различным веществам: кислотам, в которых он нерастворим, щелочам и солям. Описываются характерные химические реакции нового металла и сравниваются с реакциями других платиновых металлов: иридия и родия, к которым он близок по свойствам. Этими реакциями мы пользуемся до сих пор, лишь с небольшими дополнениями.

Определение атомного веса рутения сделано с чрезвычайной тщательностью¹.

Работа К. К. Клауса была произведена в тогда еще молодом Казанском университете (основан в 1805 г.). Казанский университет должен был быть по мысли основателей форпостом культуры на востоке и заниматься изучением богатств Востока России.

Карл Карлович Клаус родился в г. Дерпте (Юрьеве теперь Тарту, Эстонская ССР) в 1796 г. Рано оставшись круглым сиротой, он с малых лет жил своим трудом: в 14 лет он поступил учеником в аптеку в Петербурге. Самоучкой подготовился и сдал экзамены на звание аптекарского ученика, а затем прописора.

До 1816 г. Клаус работал в одной из аптек

В результате своих анализов Клаус приходит к правильному выводу, что вес атома рутения одинаков с весом атома родия, именно 631,4, и что состав разложенной соли $2KCl + RuCl_2$. Переводя на современный нам способ обозначения атомных весов, т. е. принимая $O = 16$, а не 100, как это было принято тогда по предложению Берцелиуса, получаем 104,2, что очень близко к принятому ныне 101,7. Соль, обозначенная Клаусом по Берцелиусу $2KCl + RuCl_2$, теперь пишется K_2RuCl_4 и должна содержать 28,5% рутения, 49,6% хлора и 21,9 калия.

Клаус нашел: 28,7 рутения, 49,5 хлора и 21,7 калия, что можно считать превосходной точностью.

Из химических соединений рутения Клаус в 1844 г. описал и проанализировал окислы Ru_2O_3 и RuO_2 и высказал предположение, что существуют RuO и окисел, содержащий более кислорода, чем RuO_2 .

Описаны соединения рутения с серой, хлором и целый ряд двойных солей (на современном языке хлорорутенатов: K_2RuCl_4 , $(NH_4)_2RuCl_4$, Na_2RuCl_4 и др.).

Петербург, в 1817 г. переехал в Саратов, а в 1826 г. в Казань, где открыл свою аптеку. Здесь молодой Клаус сблизился с университетской профессурой и примкнул к изучению растительности заводских степей: участвовал в нескольких экспедициях и написал несколько трудов, посвященных растительности Заволжья. В 1831 г. Клаус переехал в свой родной Дерпт, где получил место ассистента химии в университете. С аптекой было покончено. В Дерптском университете Клаус сдал экзамены и приобрел степень магистра философии. В 1837 г. Клаус вернулся в Казань и занял место адъюнкта по кафедре химии. Здесь началась его кипучая научная деятельность. Уже в 1838 г. он защитил диссертацию: «Химическое разложение Сергиевских минеральных вод», а в следующем 1839 г. был утвержден экстраординарным профессором химии. В Казани Клаус прожил до 1852 г., затем снова перешел в Дерптский университет, передав кафедру своему ученику, впоследствии всемирно-известному ученому А. М. Бутлерову.

В 1854 г. Казанский университет избрал Клауса почетным членом, а в 1861 г. он был избран членом-корреспондентом Российской Академии Наук.

Работы К. К. Клауса по химии платиновых металлов, которой он занимался с начала сороковых годов и до самой смерти (1864 г.), доставили ему мировую известность.

К. К. Клаус совместно с Н. Н. Зининым, начавшим работу в Казанском университете за два года до Клауса, поставили химическое образование и исследование на большую высоту. Деятельность этих знаменитых ученых породила целую школу казанских химиков¹.

Работы К. К. Клауса по платиновым металлам не были продолжены после его смерти и остались надолго эпизодом в истории химии. Царское правительство мало заботилось об изучении природных богатств нашего отечества. В пятидесятых годах чеканка платиновой монеты была прекращена, и сырая платина продавалась за бесценок скупщикам-иностранным. Впоследствии стали появляться продолжатели дела Клауса: время от времени эпизодически печатались работы русских химиков по платине (Скобликов, Фрицше, Раевский, Мухин, Якоби Вильм, Курнаков), но систематически и планомерно платину не изучали.

Только после Великой Октябрьской революции и национализации платиновой промышленности изучение платиновых металлов стало планомерным и систематическим. При Академии Наук СССР в 1918 г. по инициативе проф. А. А. Чугаева был организован специальный исследовательский институт по изучению платины (теперь Отдел платины Института общей и неорганической химии).

Благодаря трудам этого института на наших заводах успешно ведется получение всех шести металлов платиновой группы² как из уральской сырой платины, так и из других руд. Исследование свойств и химических соединений этих металлов поставлено на должную высоту и дало значительные научные результаты.

¹ К школе казанских химиков принадлежат: Н. Н. Зинин, открывший способ получения анилина и заложивший основы анилинокрасочной промышленности, А. М. Бутлеров, автор трудов по строению органических соединений, В. В. Марковников, автор трудов по химии нефти, А. М. Зайцев, С. Н. Реформатский, Е. Е. Вагнер, Ф. М. Флавинский, А. Е. Арбузов, прославившиеся трудами в различных областях химии, и целый ряд других.

² Рутений, добываемый из сырой уральской платины, находит, вследствие своей редкости, незначительное применение. Так, например, он служит хорошим катализатором (ускорителем) химических процессов получения некоторых органических веществ.

КАЛЕНДАРЬ ОГОРОДНИКА - САДОВОДА

В. БРОВКНА

Н

оябрь — последний месяц работы на огороде. В этом месяце заканчивают подзимний посев овощей и укладку поздней капусты на хранение, уборку тычин и кольев, которые ставились для гороха и томатов, собирают все растительные отходы — кочерыжки, ботву, листья, служащие пристанищем на зиму всяким вредителям.

Кочерыжки капусты убирают в сарай или под навес, сушат и зимой употребляют на топливо или же сжигают на огороде. Класть их в компост нельзя. Ботву картофеля, отряхнув землю с корней, связывают в пучки и подвешивают на чердаке для просушки. Сырая картофельная ботва вредна для животных, сухую же зимой охотно едят и коровы и овцы без всякого вреда.

После уборки ботвы, с огорода сгребают граблями в кучи весь мусор и отбросы. После этого проходят по грядкам с тяпкой или мотыгой, подсекая на глубине 15—20 см корневища многолетних сорняков — осота, репейника, пырея, конского щавеля и других. Если огород занимает большую площадь, то можно проборонировать его 2—3 раза, а с граблями пройти только те места, которых не захватила борона.

Траву на межах и проходах обкосить и тоже убрать в компостные кучи.

Компостных куч в хозяйстве надо иметь две, а еще лучше три, так как хорошая компостная земля-перегной бывает готова только на 3-й год.

Закладка компостных куч имеет большое значение в хозяйстве, так как дает возможность иметь под руками хороший перегной и, с другой стороны, помогает содержать двор и усадьбу в чистом состоянии.

Закладывают компостную кучу где-нибудь в углу двора или огорода, для чего на площадке в 2×1 или 2×2 м насыпают слой земли или глины толщиной в 15—20 см и окапывают ее неглубокой канавкой. Сюда валят весь дворовый и дорожный мусор, кухонные отходы, сорняки, остающиеся после полки, ботву, листья, золу и сажу из труб, содержимое уборных и выгребных ям, торф, прудовой ил и т. д. Эту кучу засыпают сверху известью, торфом или обыкновенной землей, чтобы не было запаха.

Перегнивание этих отбросов происходит быстрее, если они будут влажными. Поэтому следует выливать на кучу помой и мыльную воду от стирки, они не будут растекаться дальше ка-

навки. Осенью компостную кучу надо перелопатить, переложить на другое место тут же рядом, а на освободившемся месте начать закладку новой кучи. На зиму обе кучи засыпать землей.

Весной следующего года обе кучи надо опять перелопатить на месте и заложить новую кучу. Осенью первую кучу можно уже использовать для осеннего удобрения грядок или же оставить ее до третьей весны, когда она пойдет для подсыпки на гряды, на которых будут посажены овощи нуждающиеся в перегное, — огурцы, томаты, тыква, капуста. При закладке компостных куч надо твердо помнить, что ботву больных растений, а также листья и ветки ягодников, пораженных болезнями, применять нельзя, так как они могут снова вызвать заболевания растений. Поэтому их следует сжигать. О готовности перегноя в компостной куче можно судить по его виду — черная рыхлая, рассыпающаяся земля, а ускорить его готовность можно частым перелопачиванием. Если есть время и рабочие руки, кучу можно перелопатить 1—2 раза в лето, поливая ее при этом водой или навозной жижой. Перед употреблением землю из кучи пропускают через грохот; не перегнившие части растений — солому, ветки сбрасывают на новую кучу, стекла, жестянки выбрасывают, а хороший перегной сгребают в кучу и по мере надобности переносят на грядки.

Кроме компостной земли надо приготовить дерновую землю — она особенно пригодится для закладки парников или теплых рассадных грядок.

Делается она так: нарезав весной дерн в 6—7 см толщины, складывают его в плоскую кучу высотой до 1 м. Дернины кладут травой вниз. При укладке дерн поливают водой или навозной жижой. В течение лета поливают еще 2—3 раза, если погода стоит жаркая и сухая.

В августе кучу перекапывают разбивая лопатой большие комья и, если надо, опять поливают. В сентябре кучу пропускают через грохот и убирают под навес на зиму. Если ее нельзя убрать под навес, то ее защищают от дождя и снега, покрыв толстым слоем лапника — сосновыми и еловыми ветками. Чем меньше промокнет приготовленная земля, тем лучше: излишняя влага задержит перегнивание, и весной в парниках земля может закиснуть.

Зимой куча хорошо промерзнет а в марте-апреле ее открывают, счищают снег, снимают лапник и, если есть парниковые рамы, загора-

живают ими кучу с южной стороны. Солнце через стекло будет нагревать и сушить землю в куче.

В ноябре заканчивают глубокую вспашку всех освободившихся участков и вносят навоз под те культуры, которые в этом нуждаются. Поэтому план посева и посадки на будущую весну надо наметить уже с осени, учитывая, какая была земля на участках, какие культуры были в настоящем году и какие участки надо особенно хорошо удобрить¹.

Навоз для парников надо заготовить также с осени, рассчитывая, что под каждую раму потребуются один воз свежего (лучше всего конского) навоза. Навоз складывают в штабеля и тщательно утрамбовывают, чтобы предохранить от преждевременного загорания. (Все зоны.)

При небольших морозах в сухие ясные дни проветривают подвалы со сложенными в них овощами.

Если отбор семенников не был проведен при уборке урожая, то его надо провести сейчас и отобранные семенники хранить в отдельном месте особенно тщательно.

Чем руководствоваться при отборе семенников? Семенники должны быть средней величины (картофель величиной с куриное яйцо), правильной формы и одного определенного сорта. Так, например, отбирая на семена морковь, нельзя брать несколько корней «Нантской», несколько корней «Валерии», потому что, посаженные рядом, они опыляют друг друга. И от полученных семян вырастут гибридные растения, качество и вкус которых могут оказаться очень плохими.

Пыльцу переносят и насекомые и ветер, поэтому, чтобы получить хорошие семена определенного, чистого сорта, необходимо следить за тем, чтобы семенники одного сорта отстояли от семенников другого сорта не меньше, чем на полкилометра.

В этом месяце надо провести обмолот семян свеклы, капусты, моркови, редьки и др. Огурцы, оставленные на семена, убирают в теплое место, где они лежат до тех пор, пока кожура совершенно потемнеет и они сделаются мягкими. Тогда, разрезав огурец, вынимают семена, промывают их от слизи и высушивают. Относительно семян огурцов надо отметить, что посев однолетними семенами снижает урожай — однолетние семена дают много пустоцветов. Лучше сеять семенами, пролежавшими два или даже три года. Если же приходится сеять однолетними, то их предварительно надо подсушить на печке. Семена томатов берут от первых лучших плодов, взятых с хорошего урожайного куста и созревших на самом кусте. Когда убранный плод станет совсем мягким, разбрызгившим, семена из него вынимают ложкой, промывают в воде с прибавкой небольшого количества извести и сушат. У тыквы и кабачков плоды, оставленные на семена, держат как можно дольше, иногда до января. Вынув семена, их промывают и сушат возле печки или даже на печке, так как, оставленные сохнуть в прохладном месте, они могут заплесневеть и для посева не годятся.

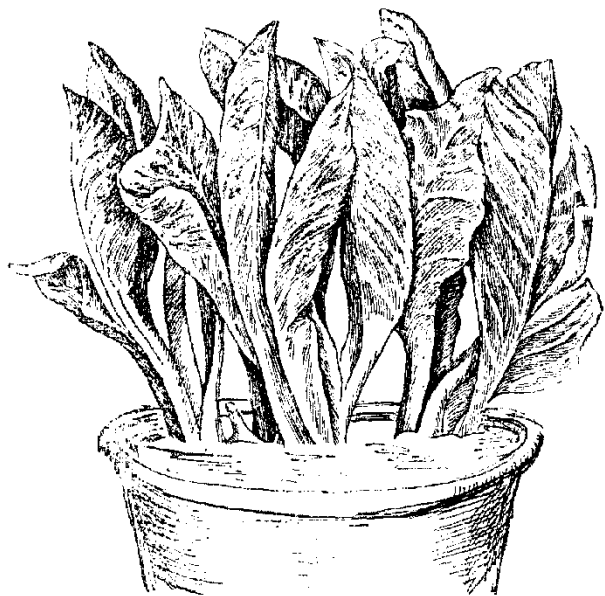
Высушенные семена сыпают в заготовленные пакеты или мешочки с надписью сорта и года (например: «Огурцы нежинские 1944 г.»). Все семена в пакетах и мешочках можно сложить в один большой мешок и повесить его на стену

в сухом прохладном помещении (в кладовой, в сених). А еще лучше хранить в железном ящике (защита от мышей) с пробитыми мелкими отверстиями для проветривания.

Сколько лет могут лежать семена, не теряя своей всхожести? Огурцы, тыква до 6–10 лет; пастернак, петрушка, томаты, лук, салат — 2 года, их лучше сеять однолетними семенами. Морковь, капусту лучше высевать двухлетними семенами.

В конце ноября можно заняться выгонкой цикория салат.

Цикорий — растение многолетнее. Выращивают его для получения корней, употребляемых для прибавки к кофе, или же для получения зимнего салата.



Цикорий салат, выращенный в горшке

Выкопанные осенью корни цикория хранятся в подвале прикопанными в песке. 25–30 ноября их откапывают и сажают в высокие ящики, наполовину наполненные землей; ящики закрывают крышкой, чтобы свет не проникал к растениям, и ставят в теплице или в жилом, теплом, но темном помещении. Через 2–3 недели появляются всходы — желтые листья цикория, из которых готовят салат. Листья имеют острый, чуть горьковатый вкус. Но если в ящик будет проникать свет, листья становятся зеленоватыми и настолько горькими, что не годятся в пищу.

С наступлением холодов нужно проверить картофель, оставленный на зиму: он может «отпотеть», сделаться темным и влажным наощупь, если был убран недостаточно просушим или если наружный холодный воздух проникает в щели помещения. Оставлять его в таком состоянии на зиму нельзя; надо срочно заделать все щели и дыры, а картофель высушить.

Делают это так: в старое ведро вставляют второе дно, на 20 см выше первого. Кладут в него немного горячих углей и сверху насыпают еще 2–3 горсти холодных. Отпотевший картофель разгребают «ямой» до сухого места, кладут в яму кирпич, а на него ставят ведро с тлеющими углями. Через день картофель в этом месте обсохнет и жаровню вновь ставят в другую яму, повторяя этот прием до тех пор, пока весь картофель не высохнет.

¹ См. «Календарь огородника-садовода» в № 3 журнала «Наука и Жизнь» за 1944 г.



ВЛИЯЕТ ЛИ ЛУНА НА ПОГОДУ

Б. С. Якимовскому (г. Горький, Университетская 19, кв. 10)

Уважаемый товарищ:

Вы пишете о тесной связи метеорологических явлений со сменой фаз Луны и в доказательство этого приводите ряд наблюдавшихся Вами в г. Горьком резких смен погоды, происшедших одновременно со сменой фаз. Но при этом Вы делаете две оговорки: 1) что смена погоды может наступить на 2—3 суток раньше или позже лунной фазы, 2) что Ваши наблюдения были нерегулярными.

Как известно, лунные фазы наступают через 7 суток (округляю цифры). Таким образом, Вы признаете возможность расхождения во времени наступления связанных друг с другом явлений примерно в 40—45%. Такие большие отклонения сами по себе не могут свидетельствовать о существовании зависимости между двумя явлениями, так как, например, через два периода, явления погоды, обусловленные, скажем, новолунием, будут почти совпадать с полнолунием, влияющим как-то иначе. Если допустить систематический ход отклонения, то очень скоро произойдет накопление этих расхождений и наконец зависимость во времени совсем потеряется. Если же отклонения в одну или другую сторону будут случайными (что, очевидно, более вероятно), то при такой большой величине отклонений это опять-таки приведет к внешней потере связи, сделает результаты беспорядочными.

Далее Вы пишете, что изменение фаз Луны... «вызывает известное возмущение атмосферы, в большинстве ведущее к падению давления — «ухудшению погоды», — характеризующемуся ветром, дождем, снегопадом, пургой». Если бы смены фаз Луны в большинстве случаев вели к ухудшению погоды, то следовательно погода постепенно, но непрерывно должна была бы становиться все хуже и хуже. Разве это на самом деле происходит?

Вы оговариваете нерегулярность своих наблюдений. Но это не имеет никакого значения. Ведь метеорологические наблюдения ведутся на обширной и густой сети пунктов совершенно регулярно и уже многие десятки лет. Фазы Луны также превосходно известны. Следовательно, не составило бы никакого труда сопоставление этих двух рядов наблюдений между собой. Такие сопоставления делали многократно, разными способами и в разные эпохи. Результат всегда ока-

зывался отрицательным; такой связи обнаружить не удавалось. И в самом деле, если бы она была, то существовала бы прекрасно выраженная периодичность погоды. А разве она в действительности наблюдается?

Совершенно очевидно и другое. Погода очень разнообразна в различных местах. Ее ход в Горьком, Москве, Ленинграде и т. д. будет различным. Почему же фазы Луны одинаковые для всего Земного Шара, будут одновременно действовать в противоположном направлении для разных пунктов, вызывая в одном месте дождь, в другом прояснение, в третьем потепление, еще где-либо похолодание и т. д. Да и почему изменение величины видимой нам с Земли освещенной части Луны может так сильно и разнообразно влиять на погоду? Ведь все остальное остается почти неизменным, во всяком случае влияющим на всю Землю в целом.

Логичнее всего искать аналог влияний Луны на земную атмосферу в хорошо известном и прекрасно изученном явлении приливов в мировом океане, т. е. попытаться определить величину и ход приливов в земной атмосфере. Такие исследования и расчеты неоднократно проводились. Впервые это было сделано в 1733 г. физиком и математиком Зегнером. Он пришел к совершенно ошибочным выводам, предположив, что наибольшая возможная величина влияния Солнца и Луны на воздушный океан достигает 286 мм ртутного столба, Бернулли (1700—1782) дает значительно меньшую, но столь же чудовищно большую величину — 167 мм; Д'Аламбер (1717—1783) снижает ее до 68 мм. Наконец, знаменитый астроном Лаплас (1749—1827) на основании 4752 наблюдений, получил лунный прилив в атмосфере равным $\frac{1}{18}$ мм, а Бувар, на основании еще большего фактического материала, определил в 0.018 мм. Современные, более точные вычисления дают амплитуду лунных приливов в атмосфере всего в 0.022—0.025 мм.

Как видите, величина эта совершенно ничтожна. Сравните ее с довольно обычными изменениями давления в любом из пунктов при смене циклонов и антициклонов достигающем 30—40 мм, и Вы убедитесь в полном «бессилии» приливной атмосферной волны вызвать какие-нибудь заметные изменения в метеорологических явлениях.

Вспомните хотя бы, что суточный ход давления намного превышает величину атмосферного прилива. Наконец, раз идет речь о приливной волне, то, следовательно, о волне полусуточной, а не недельной, полумесячной или месячной.

Таким образом, в списке факторов, влияющих на земную погоду, я решительно не оставляю места Луне. В своем возражении Вы вновь ссылаетесь на замеченные Вами резкие изменения погоды, совпавшие с одной или двумя-тремя фазами Луны подряд. Погода столь разнообразна и так часто меняется, что это весьма возможно. И все-таки такое совпадение абсолютно ничего не докажет. Можно найти еще несколько пунктов, кроме Горького, где будут подмечены подобные совпадения. Тем не менее и это будут только единичные случаи. Если же мы попробуем проворсить такую связь на накопленном сейчас огромном материале, то никакой зависимости между Луной и погодой не найдем. Еще раз повторю, что попыток подобного рода можно насчитать очень много. Во всех случаях серьезного подхода к делу — сами авторы отказывались от своих первоначальных предположений. В слу-

чаях противоположных, т. е. сознательно нечестных — а их, к сожалению, было много больше — абсурдность идей, построений и выводов обнаруживалась другими и доказывалась самой жизнью. Одним из наиболее наглумивших в начале нашего столетия «лунных пророков» второго вида был некто Демчинский, антинаучность и спекулятивность которого была разоблачена проф. А. Д. Классовским доказавшим, что предсказания Демчинского... «имеют вероятность такую же, как выход орла из решетки при игре в орлянку».

Такова судьба всякой случайно подмеченной и кажущейся связи, не подкрепленной физическим анализом или хотя бы обширным и исключающим случайность статистическим исследованием. Доказать же связь между Луной и земной погодой до сих пор никому не удавалось и, очевидно, не удастся, во всяком случае с точки зрения оценки этого влияния как главенствующего.

Б. Л. Дзержевский

Доктор физ.-мат. наук

Зав. Лабораторией динамики атмосферы ИТГ АН СССР

СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

И. П. Жиленьков (УССР, Запорожская обл., г. Мелитополь, Пединститут)

Уважаемый товарищ.

Вы спрашиваете о строении вселенной, единственности или множестве солнечных систем, центре вселенной и о затмениях Луны и Солнца. Советую Вам прочитать книжку Г. Н. Рессла «Солнечная система и ее происхождение», где Вы найдете ответы почти на все заданные Вами вопросы. Однако в этой интересной книжке есть некоторая неточность, касающаяся именно вопроса о нашем центральном положении во вселенной. На этот вопрос я Вам сейчас только и отвечаю.

История познания мира развивалась таким образом, что познающий природу человек сперва считал ту часть мира, которая была ему известна, находящейся в центре вселенной. Затем, с расширением знаний об окружающих человека частях вселенной, он вынужден был признать, что не находится в центре мироздания. Зато новый, более крупный кусок вселенной, который становился ему известным, как будто опять оказывался в центре мира. Дальнейшие успехи в познании окружающего опять заставляли и эту часть не считать более центральной. Этот диалектический процесс повторялся несколько раз.

Еще вавилоняне и греки считали свою страну находящейся в центре мира и земной поверхности. Расширение географических познаний о Земле, главным образом на Востоке, заставляло естественно отказаться от такого рода представлений. Зато всю Землю, в целом все же считали находящейся в центре вселенной, а Луну, Солнце и звезды вращающимися вокруг нее по сложной системе кругов. Эта система мира Птолемея господствовала в науке со II до середины XV в. Но накопившиеся данные по изучению движений планет заставили, на основе гениальных работ Коперника, считать, что Земля занимает уже не

центральное положение, а скромное место наряду с другими планетами, вращаясь вокруг Солнца. В центре вселенной оказалось как будто наше Солнце. Однако сперва в виде догадок, а затем и путем научных доказательств, астрономы убедились, что наше Солнце — такая же звезда, как и миллиарды других звезд, и движется так же, как и другие звезды, среди большого скопления звезд. После работ английских астрономов Виллиама Гершеля и Джона Гершеля наше Солнце-звезда сперва считалось находящимся где-то около центра огромного скопления звезд, имеющего линзообразную форму и названного галактикой. Если находиться в основной плоскости внутри такой линзы, то наблюдатель должен видеть больше звезд в этой плоскости, чем в других направлениях. Млечный путь, пересекающий все небо и хорошо видный в темные, безлунные ночи, и является огромным собранием звезд, расположенных около этой галактической плоскости. Особенно быстро подвинулось вперед изучение строения этой звездной «вселенной» за последние 50 лет после работ астронома Зелигера и затем замечательных голландских астрономов Кантейна, ван-Райна и крупнейшего американского ученого Сирса, пользовавшихся мощными телескопами. Все очень интересные перипетии постепенного прищипывания нашей звездной системы могут быть изложены только в отдельной статье.

Очень скоро выяснилось, что Солнце находится не в центре этого скопления звезд. Затем был период, когда можно было считать наше Солнце находящимся в центре местного сгущения звезд в этой галактике. Но вскоре было открыто, что среди звезд нашей галактики имеется много темной поглощающей материи — газа и

межзвездной пыли. Имеется огромное число пылевых облаков, больших и малых, расположенных вблизи основной галактической плоскости. Эти облака поглощают свет, идущий от далеких частей галактики, и очень сильно влияют на подсчеты числа звезд до определенной яркости и на самую видимую яркость звезд, на которых основываются все теоретические расчеты относительно густоты скопления звезд в разных направлениях и частях галактики. И только за последние годы, когда быстро продвинулось вперед изучение этой поглощающей материи и когда научились учитывать ее влияние, стало возможным получить действительное представление о строении галактической звездной «вселенной». Одновременно с этим за последние 25–30 лет, главным образом благодаря работам американца Хэббла на 100-дюймовом рефлекторе, окончательно выяснилось, что наша звездная система — галактика не одинакова, а существуют сотни миллионов таких же звездных систем — других «галактик», видимых в телескопы как слабые туманности со спиральной структурой. Звезды в этих чужих «галактиках» или спиральных туманностях особенно сгущены вдоль нескольких ветвей, закручивающихся как плоская спираль к очень яркому центральному сгущению этих туманностей. Расстояния до наиболее далеких из видимых спиральных туманностей огромны. Свет от них вышел около 400 миллионов лет тому назад, и мы видим их такими, какими они были, когда еще не было на Земле человека. Легко подсчитать по известному поглощению межзвездной пыли, что мы не видим центрального сгущения нашей галактики, иначе оно сияло бы ярче Луны.

Наша галактика содержит не меньше 100 миллиардов звезд. Световой луч пересекает ее за 100 тысяч лет. Солнце расположено, по последним исследованиям Сирса, в более разреженном участке нашей галактики, повидимому между двумя спиральными ветвями. Опять наше Солнце и мы вместе с ним оказались не в центре нашей галактики, а скорее у ее края, точнее на расстоянии двух третей от центра.

Теперь мы подходим к самым новым и интересным вопросам о строении вселенной. Если Солнце вместе с Землей и с нами, изучающими бесконечные глубины вселенной, находится где-то у края одной из миллионов спиральных туманностей, то где находится сама эта спиральная туманность — наша галактика? Какое ее место во вселенной? На основании работ того же Хэббла и других астрономов получалось, что после учета поглощения межзвездной средой можно в первом приближении считать, что в среднем спираль или галактики равномерно расположены во всем доступном и лучению пространстве. Кроме того они обладают значительным свойством. В их спектре есть темные линии поглощения, указывающие на присутствие в них тех же химических элементов, как и на Солнце, на Земле и на звездах, но эти линии смещены в красную часть спектра и тем больше, чем дальше туманность. Чем вызвано это смещение, является еще

нерешенным вопросом. Но такое же смещение должно было бы получиться, если бы туманности разбегались от нашей галактики во все стороны, и тем быстрее, чем они дальше.

Опять как будто получается, что наша галактика, из которой мы познаем вселенную, занимает центральное положение. Однако это не так. Легко геометрически доказать, что если туманности разбегаются от нас со скоростями, пропорциональными расстоянию, то точно так же они разбегаются и относительно любой другой туманности. Если бы мы могли переселиться на какую-нибудь планету в любой, сколь угодно далекой спиральной туманности, то мы тоже увидели бы, что все другие туманности, в том числе и наша галактика, разбегаются от нашего нового места жительства во все стороны и также со скоростями, пропорциональными расстоянию. Таким образом, наличие «красного смещения» линий, даже если его объяснить как результат движения — разбегания, совершенно не указывает на центральное положение нашей галактики.

В своей работе, написанной уже после начала второй мировой войны, Сирс заново исследовал распределение галактики в пространстве и пришел к заключению, что галактики расположены неравномерно: в одном направлении они сгущены немного более, чем в противоположном. Возможно, что после пуска в работу грандиозного 5-метрового рефлектора на горе Моунт Паламар, когда удастся еще дальше проникнуть в глубины пространства, окажется, что наша галактика, из которой мы изучаем вселенную, находится на краю какого-то грандиозного скопления галактик, направление на центр которого удалось подметить Сирсу и контуры которого еще не удается прощупать самому большому 100-дюймовому рефлектору. Можно ли говорить теперь о центре вселенной? Чем больше мы изучаем вселенную, тем шире раздвигаются границы доступного нашему изучению. Однако мы не видим никаких указаний на то, что мы дошли до областей, где уже нет материи. У нас нет указаний на конечность вселенной. Бесконечная вселенная, казалось бы, могла бы иметь какой-то центр симметрии; наблюдения не указывают на существование такого центра. Но легко себе представить и однородную и неоднородную бесконечную вселенную, в которой нет «центра», или, если хотите, каждая точка которой является центром. Общая теория относительности допускает возможность существования как бесконечных, так и конечных вселенных. Но нужно помнить, что и «конечная вселенная» в теории относительности обнимает все пространство и все существующее; вне ее ничего нельзя себе даже представить. Но и в этих мыслимо возможных замкнутых вселенных центра нет или он находится в любой точке. Этот сложный и непривычный круг понятий может быть разъяснен только в подробной статье.

Н. Н. Парийский

Кандидат физико-математических наук

