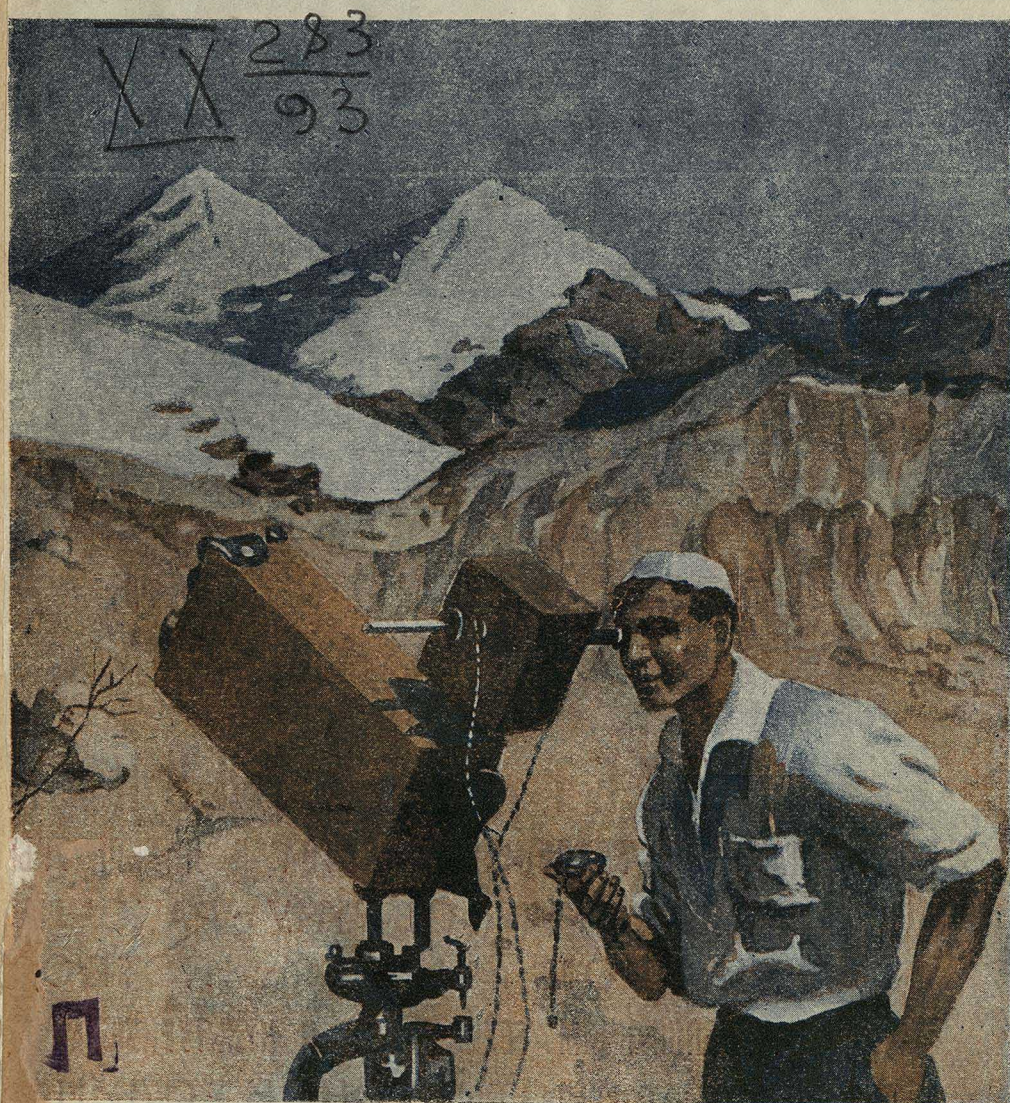


Вестник Зноица

2.

Всесоюзная
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Л. А. Смирнов



935

ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

№ 4

ДА ЗДРАВСТВУЕТ 1 МАЯ —

**БОЕВОЙ СМОТР
РЕВОЛЮЦИОННЫХ СИЛ
МЕЖДУНАРОДНОГО
ПРОЛЕТАРИАТА!**

**ПРИВЕТ РАБОТНИКА
НАУКИ И ТЕХНИКИ, ИСКУССТВА И ЛИТЕРАТУРЫ
ИДУЩИМ РУКА-ОБ-РУКУ С РАБОЧИМ
КЛАССОМ И КРЕСТЬЯНСТВОМ
И УКРЕПЛЯЮЩИМ ТЕХНИЧЕСКУЮ И КУЛЬТУРНУЮ МОЩЬ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ РОДИНЫ!**

114/90

Популярно-научный журнал под общей редакцией проф. Г. С. Тымянского. Зам. ред. А. С. Михайлович. Зав. худож. частью И. Силади.

Адрес редакции:
Ленинград, Фонтанка, 57.
Тел. 2-34-73

Вестник Знания

№ 4

АПРЕЛЬ

1935

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| М. Лебедев — К вершинам советской демократии . . . | 250 |
| С. Натансон, проф. — Новые звезды | 255 |
| С. Кузнецов — Строение континентов | 259 |
| А. Иванов, проф. — Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии | 265 |
| П. Шмидт, проф. — На границе жизни и смерти . . . | 270 |
| П. Корнев, проф. — Костно-суставной туберкулез и его лечение | 277 |
| А. Луизов — Электронный микроскоп | 282 |
| С. Катченков — Эльбрусская экспедиция | 286 |
| М. Сергеев — Дальневосточный север | 293 |
| К. Циолковский — Волнолом и извлечение энергии из морских волн | 298 |
| ИЗ ИСТОРИИ ФИЗИКИ | |
| В. Е. Львов — „Кризис“ эфира | 301 |
| НАУЧНОЕ ОБОЗРЕНИЕ | |
| Два юбилея. Танаис. „Отпускная грамота“, двухтысячелетней давности. Новое в биологии. Предупреждение старости. Пересадка оплодотворенных яиц. Птицы-гибриды. | |
| ИЗ ИСТОРИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ | 313 |
| КАЛЕНДАРЬ ЯВЛЕНИЙ ПРИРОДЫ | 317 |
| СО ВСЕХ КОНЦОВ СВЕТА | 318 |
| ЖИВАЯ СВЯЗЬ | 319 |
| На обложке: Работа со счетчиком фотоэлектронов (к статье „Эльбрусская экспедиция“). Раб. худ. М. Пашкевич. | |

Все рисунки, помещенные в журнале, представляют собою либо зарисовки с натуры, либо графические репродукции фотоснимков.

XX 283
93



XXXV-1713
П-1919

К В Е Р Ш И Н А М С О В Е Т С К О Й Д Е М О К Р А Т И И

М. ЛЕБЕДЕВ

По предложению Центрального Комитета Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков) VII Съезд Советов Союза ССР постановил:

„1) Внести в Конституцию Союза ССР изменения в направлении:

а) дальнейшей демократизации избирательной системы в смысле замены не вполне равных выборов равными, многостепенных — прямыми, открытых — закрытыми;

б) уточнения социально-экономической основы Конституции в смысле приведения Конституции в соответствие с нынешним соотношением классовых сил в СССР (создание новой социалистической индустрии, разгром кулачества, победа колхозного строя, утверждение социалистической собственности как основы советского общества и т. п.)“.

Первая сессия ЦИК СССР избрала Конституционную комиссию во главе с тов. Сталиным для внесения изменений в Конституцию. Ближайшие очередные выборы органов советской власти в Союзе ССР, согласно решению Съезда, будут проведены на основе новой избирательной системы.

Принятое Съездом решение открывает новый этап развития советского демократизма, подготовленный гигантскими изменениями в экономике и соотношении классовых сил в стране.

Решение Съезда есть выражение успехов Советской власти, выражение успехов большевистского руководства делом социалистического строительства. Наша страна, на основе побед социализма, решительно и всемерно развивает советскую демократию, в то время как в странах капитализма фашизм уничтожает последние остатки хваленых буржуазных свобод, жестоко расправляясь с революционными рабочими. Террор превращается в универсальный метод классового господства буржуазии, метод, при помощи которого она стремится спасти капиталистический строй от кризиса и приближающихся революционных потрясений. Количество жертв террора растет из года в год, из месяца в месяц. За время с 1925 по 1933 гг. жертвами террора стали

шесть с лишним миллионов трудящихся!

„Декларация прав человека и гражданина“ — конституция, принятая во времена буржуазной французской революции в 1789 г., завершается на наших глазах фашизмом, который вынужден растоптать буржуазную демократию, чтобы капиталисты могли еще на время удержаться у власти. В буржуазных государствах правящие классы нисколько не заботятся о расширении избирательных прав трудящихся; наоборот, они ставят перед собою задачу окончательной ликвидации остатков буржуазной демократии. Боевым лозунгом правящих клик буржуазии становится: „никакого доверия народным массам!“

Буржуазия решительно вытравливает остатки буржуазной демократии и парламентаризма из своей системы управления. Лишаются легальности существования не только коммунистические партии, но даже партии социал-демократии, вожди которой доказали свою лакейскую преданность буржуазному строю. Особенно ярким примером в этом отношении является Германия, где политическая монополия национал-социалистов оформлена юридически.

„Закон против образования партии“ от 14 июля 1933 г. гласит по этому поводу следующее:

„§ 1. В Германии существует одна-единственная политическая партия — национал-социалистская немецкая рабочая партия.“

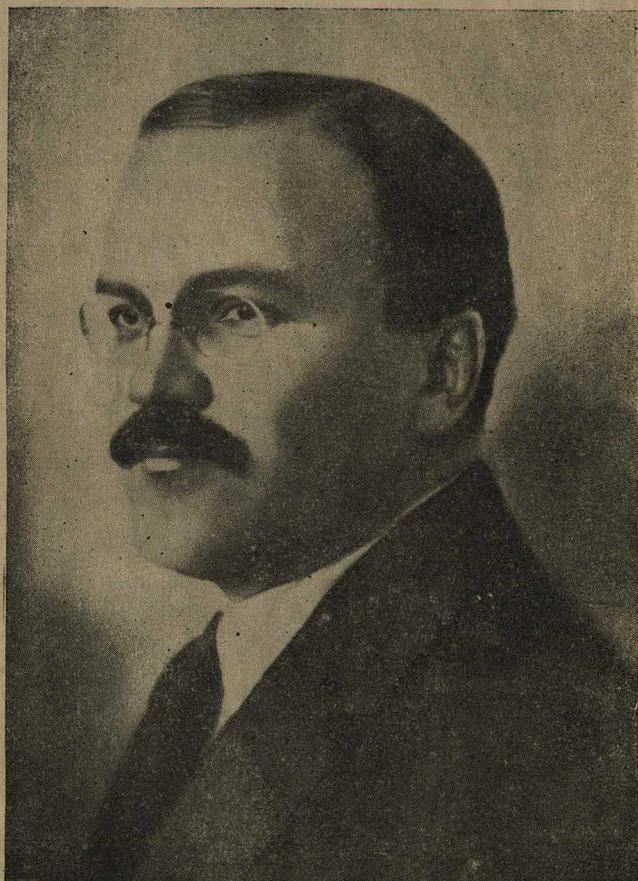
§ 2. Кто предпримет восстановление организационных связей другой политической партии или создание новой политической партии, будет караться тремя годами исправдома или тюремным заключением от 6 месяцев до 3 лет“.

Этот закон положил конец одному из основных принципов буржуазной демократии — принципу сосуществования нескольких политических партий.

Фашистская перестройка государства разворачивается полным ходом не только в Германии, но в ряде стран. Официально в списке государ-



И. В. СТАЛИН



В. М. МОЛотов

ственных учреждений Германии, Италии и других стран парламенты еще продолжают числиться, но на деле их никто не принимает в серьез. За все время национал-социалистского хозяйничанья в Германии парламент собирался всего лишь несколько раз. Заседания его длились ровно столько времени, сколько нужно было для того, чтобы Гитлер прочитал свою очередную напыщенную декларацию. Выборность государственных органов ликвидирована. Всюду проведен принцип фашистского военно-бюрократического управления (принцип „вождизма“). Смерть Гинденбурга была использована для уничтожения такого института буржуазной демократии, каким являлся президент республики. Должность президента законом от 1 августа 1934 г. объединена с должностью рейхсканцлера, и возглавляет их Гитлер. Государственные формы и законы, еще вчера считавшиеся „незыблемыми“, — сегодня фашизмом отброшены, как ненужная ветошь.

„Дело с представительством в парламент, — говорит г. Молотов, — настолько упростилось, что после событий 30 июня 1934 г. в Германии на место убитых депутатов рейхстага последовало назначение новых депутатов по простому указанию председателя национал-социалистической фракции в рейхстаге. Теперь уже не редкость, что правительству предоставляется право издания законов как в порядке конституции, так и „вне предвиденной в имперской конституции процедуры“ (Германия, закон 1933 г.). Принцип ответственности перед народом заменяется более подходящим для буржуазии принципом ответственности только „перед богом и историей“ (§ 2 польской конституции 1934 г.).“

Совсем иными путями идет наш Советский Союз. Совсем по-иному реализуется „Декларация прав трудящегося и эксплуатируемого народа“ — Конституция Октябрьской социалистической революции, написанная В. И. Лениным. Путь Советского Союза — это путь развития советского демократизма до конца.

Судьбы конституций пролетарской и буржуазной, их история являют две исторические линии развития двух разных классов, двух разных миров.

„Декларация прав трудящегося и эксплуатируемого народа“, принятая в 1918 г., стала знаменем миллионов

трудящихся в борьбе за социализм, в борьбе за укрепление завоеваний Октябрьской революции. Под знаменем этой декларации лучшие сыны трудового народа сражались на полях гражданской войны в борьбе с армиями империалистов и белогвардейцев. Под знаменем этой декларации наша родина двигалась непрерывно вперед — и побеждала. Конституция 1918 г., как указал тов. Молотов, нашла свое дальнейшее развитие при образовании Союза Советских Социалистических Республик в разработанном товарищем Сталиным в 1922 г. тексте „Основного закона“ СССР.

С тех пор наша страна ушла далеко вперед. Создана новая, социалистическая индустрия; разгромлено кулачество; победил колхозный строй; социалистическая собственность утвердилась прочно как основа советского общества.

Социалистический уклад сейчас безраздельно господствует во всем народном хозяйстве. Четыре пятых крестьянства вступило в колхозы. Непосредственным социалистическим строительством теперь занято подавляющее большинство населения СССР. Россия неповская стала Россией социалистической!

Изменения в конституции должны привести нашу конституцию в соответствие с нынешним экономическим и политическим положением страны. Это время наступило теперь, когда страна находится на большом подъеме, когда миллионы идут за нашей партией по пути социализма, когда авторитет нашей партии в массах вырос, как никогда раньше.

Пролетариат не претендует на „вечность“, „незыблемость“ тех политических форм, которые он создает. Он не стремится создать неподвижную, вечную, окаменелую конституцию.

„Для нас, — говорил тов. Молотов на Съезде Советов, — советская конституция — не просто декларация, а важнейший документ борьбы за дальнейшее укрепление социалистической собственности, за окончательную победу социалистического общества“.

Конституция может выполнить эту великую роль только при условии правильного выражения ею соотно-

шения классовых сил в стране, правильного выражения сегодняшнего дня революции.

Под руководством нашей партии страна Советов добилась победы социализма. Эти завоеванные нами высоты должны быть записаны в советской Конституции.

Решение VII Съезда Советов говорит о замене не вполне равных выборов равными; иными словами — об уравнении в избирательных правах крестьян с рабочими. Советская конституция предоставляла некоторые преимущества при выборах советских органов рабочему классу по сравнению с трудящимися массами деревни. Нормы представительства на Съезды Советов в старой Конституции составлялись с таким расчетом, чтобы обеспечить преимущества за промышленным пролетариатом по сравнению с крестьянством.

В Конституции СССР, в ст. 9, это выражено так:

„Съезд Советов Союза Советских Социалистических Республик составляется из представителей городских советов и советов городских поселений по расчету 1 депутат на 25 000 избирателей и представителей сельских советов — по расчету 1 депутат на 125 000 жителей“.

Эти преимущества были необходимы тогда, когда крестьяне еще целиком являлись мелкими собственниками, когда в деревне еще велико было влияние кулачества. Эти преимущества укрепляли Советскую власть, закрепляли руководящую роль в советском государстве рабочего класса. Партия в своей программе, принятой в 1919 г. VIII Съездом РКП(б), указывала на временный характер этих преимуществ, исторически-связанных с трудностями социалистической переделки деревни. Сейчас организованное в колхозы крестьянство является действительной и прочной опорой советской власти. Крестьянство порвало с мелкобуржуазным хозяйством; оно прочно встало на социалистический колхозный путь.

Теперь рабочие и крестьяне заняты одним общим делом, и потому стало возможно уравнение их в избирательных правах. Это уравнение сделает союз пролетариата и крестьянства еще более прочным, оно укре-

пит диктатуру пролетариата, еще выше поднимет авторитет советской власти в глазах всех трудящихся масс мира.

Решение VII Съезда Советов говорит о замене многостепенных выборов прямыми. Переход от многостепенных выборов к прямым является средством дальнейшего укрепления связи между советскими органами и избирателями. До настоящего времени прямыми выборами выбирались только депутаты в советы в городе и деревне. Вышестоящие советские органы — исполкомы выбирались на соответствующих Съездах Советов: районном, областном, республиканском, всесоюзном. Эта система выборов была необходима и, несмотря на свои недостатки, обеспечивала нужную живую связь советских органов с массами избирателей. В настоящее время, когда возросла и окрепла связь города и деревни, повысился культурный уровень масс и возросла их политическая сознательность и активность, мы можем сделать значительный шаг вперед в деле демократизации нашей избирательной системы. Замена многостепенных выборов прямыми и является таким шагом. Теперь, по решению VII Съезда Советов, прямыми выборами будут избираться все советские органы, начиная от городского и сельского советов и кончая ЦИК СССР. Прямые выборы еще выше поднимут авторитет органов советской власти и еще больше укрепят связь их с широкими массами избирателей. Трудящиеся нашей родины будут еще лучше знать своих представителей не только в районе и области, но и в центральных органах советской власти; это несомненно еще выше поднимет качество работы депутатов, поднимет на более высокую ступень всю работу руководящих советских организаций.

Решение VII Съезда говорит о замене открытых выборов закрытыми. Это мероприятие имеет огромное политическое значение как еще одна из форм проверки связи органов советской власти с массами. Этот метод выборов поможет быстрее вскрывать недостатки и слабые стороны в их работе. Он потребует еще боль-

шего усиления связи с массами, работы с массами, потребует новых усилий в деле разъяснения массам существа практической работы советских органов. Замена открытых выборов закрытыми ударит по бюрократическим элементам. Это решение, как и предыдущие, ярко свидетельствует о стремлении советской власти поставить работу своих органов под усиленный контроль рабочих и крестьян, ярко свидетельствует о росте пролетарского демократизма в Советском Союзе.

Таковы те изменения в конституции, которые наметил VII Съезд Советов. Эти изменения стали предметом обсуждения миллионов тружеников нашей социалистической родины и вызвали новую волну активности и энтузиазма, гордости за свою родину, сознание своей силы и еще большую уверенность в окончательной победе. Решения Съезда вызывают горячее одобрение всех трудящихся мира; они еще и еще раз говорят им о коренном отличии развития страны пролетарской диктатуры от развития в странах капитала.

В 1918 г., в статье „Пролетарская революция и ренегат Каутский“, В. И. Ленин писал:

„Пролетарская демократия в миллион раз демократичнее всякой буржуазной демократии; Советская власть в миллионы раз демократичнее самой демократической буржуазной республики“.

Благодаря этому демократизму советской системы, нашей партии удалось вовлечь в дело социалистического строительства миллионы рабочих и крестьян. В свою очередь достигнутые в строительстве социализма успехи позволяют нам еще дальше развивать советский демократизм.

Наша партия и Советская власть ставили и ставят сейчас своей задачей всемерное вовлечение рабочих и крестьян в дело государственного управления. Сегодня мы можем отметить огромные победы на этом участке строительства социализма. Факты и цифры неопровержимо доказывают рост числа избирателей в Советы, повышение процента явки их на выборы.

В первые годы перехода к мирному строительству, в 1922—1923 гг.,

явка на выборы в Советы не достигала 40% избирателей, в сельских же местностях была гораздо меньшей. Но затем из года в год она стала расти. Тов. Молотов иллюстрировал на Съезде это положение следующей таблицей:

Рост числа избирателей и явки на выборы в Советы по Союзу ССР
(в миллионах чел.)

| Годы | Имели избират. право | Явились на выборы | % явки на выборы |
|------|----------------------|-------------------|------------------|
| 1926 | 76 | 39 | 51 |
| 1927 | 78 | 39 | 50 |
| 1929 | 81 | 52 | 64 |
| 1931 | 86 | 62 | 72 |
| 1934 | 91 | 77 | 85 |

В последнюю избирательную кампанию на выборы явились 85% всех избирателей.

Быстро растет явка на выборы женщин. В последние выборы приняло участие в городах 90%, а в деревне 80% женщин. Эти цифры приобретут особую значимость, если мы вспомним, что в таких странах, как Италия, Франция, Япония, Португалия, Бельгия, Голландия, Югославия, Греция, Бразилия и Аргентина, женщины вовсе лишены избирательных прав.

Советская Конституция обеспечивает участие в выборах всем трудящимся в возрасте от 18 лет и выше. В Советском Союзе не существует никаких ограничений по национальной принадлежности или полу.

Единственное ограничение, устанавливаемое советской Конституцией, это ограничение в отношении эксплуататорских элементов и враждебных трудящимся прислужников старого строя. В 1934 г. было лишено избирательных прав только 2,5% из всего взрослого населения страны.

Законы советской власти предусматривают восстановление в гражданских правах тех кулаков, которые своим честным трудом доказали желание стать честными тружениками советского государства. В Советском Союзе открыта дорога к полноправной жизни для всех честных труже-

ников. Количество лишенцев с каждым годом сокращается.

Страна наша идет к полной отмене всяких ограничений выборов в Советы, введенных в свое время в качестве временных мер борьбы с попытками эксплуататоров вернуть свое былое господство. В то время как капиталистические страны одна за другой ликвидируют последние жалкие остатки избирательных прав населения, — наша родина все ближе подходит к полной отмене всяких ограничений всеобщего избирательного права. Решение VII Съезда Советов дает еще новое доказательство правоты ленинской характеристики пролетарской демократии.

Социал-демократические теоретики ожесточенно нападали на большевистский тезис о том, что диктатура пролетариата представляет новый тип демократии — демократии для трудящихся. „Диктатура вообще“ противоречит „демократии вообще“, писали Каутские и Реннеры. Лишая своих классовых врагов прав и демократических гарантий, пролетариат не может сохранить демократии для себя, демократии для трудящихся, заявляли эти заклятые враги рабочего класса. Лживое утверждение Каутских и Реннеров опровергнуто и разбито самой жизнью. Одерживая победы над своими классовыми врагами, крепя пролетарскую диктатуру, трудящиеся нашей страны поднимаются все выше и выше к сознательной политической жизни, к активному участию в управлении государством. Жизнь подтвердила правоту борьбы нашей партии и товарища Сталина с оппортунистическими воззрениями на наше пролетарское государство как на обруч, сдерживающий вместе различные классы, с воззрениями, смазывающими классовую борьбу при диктатуре пролетариата. Жизнь подтвердила правоту

борьбы нашей партии и тов. Сталина с оппортунистами, в угоду классовому врагу стремившимся осуществить отмирание пролетарского государства. Рассуждения об отмирании государства уже сейчас, о том, что уже сейчас можно „свертывать“ советское государство, в корне расходятся с марксизмом-ленинизмом, в корне противоречат линии нашей партии. Перед нашей страной стоят большие задачи второй пятилетки, задачи, которые требуют огромной мобилизации сил и энергии трудящихся на всех участках нашего социалистического строительства. Они требуют непрерывного подъема культурного и политического уровня трудящихся, умения управлять государством.

Советское государство имеет не только славное прошлое, но и еще более славное будущее. Только на основе непрерывного укрепления всех звеньев пролетарской диктатуры, дальнейшего развития советской демократии, можно выполнить колоссальные задачи второго пятилетнего плана. Мы боремся за коммунистическое общество, в котором не будет надобности в государстве, где государство отомрет. Однако было бы величайшей политической ошибкой думать, что уже теперь наступил этот момент.

„Мы за отмирание государства. И мы вместе с тем стоим за усиление диктатуры пролетариата, представляющей самую мощную и самую могучую власть из всех существующих до сих пор государственных властей. Высшее развитие государственной власти в целях подготовки условий для отмирания государственной власти — вот марксистская формула. Это „противоречиво“? Да, „противоречиво“. Но противоречие это жизненное, и оно целиком отражает марксову диалектику“.

Эти слова т. Сталина должны быть первой нашей заповедью, которой мы обязаны руководствоваться во всей своей работе.

С. НАТАНСОН, проф.

13 декабря 1934 г. астроном Прайн-тис заметил на небе, между яркой звездой Вега и четырьмя звездами, образующими голову Дракона, „новую“ звезду. Она светила, как скромная звезда^{3 1/2} величины, на том месте хорошо изученного созвездия Геркулеса, где на звездных картах не указано ни одной заметной простым глазом звезды.

Всего лишь накануне, 12 декабря, ленинградский астроном С. М. Селиванов осматривал этот участок неба, и не подлежит сомнению, что от его привычного к подобным наблюдениям глаза не укрылась бы ни одна не нанесенная на карты звезда ярче 4—5 величины. Значит, 12 декабря „новая“ звезда во всяком случае не была достаточно яркой.

Так как нам неоднократно придется говорить о „звездных величинах“, то будет не лишним напомнить, что это такое.

Уже поверхностного взгляда на звездное небо достаточно, чтобы заметить различие блеска отдельных звезд. В то время как яркий Сириус горит, как драгоценный алмаз, переливая всеми цветами радуги на морозном зимнем небе, — скромные мелкие звездочки едва различимы привычному взгляду астронома, удалившегося за город от света уличных огней.

Все звезды различаются по своему „блеску“, или величине. Едва заметные невооруженному глазу звезды мы считаем звездами 6-й величины; звезды, блеск которых в 2,5 раза сильнее, 5-й величины; звезды, в 2,5 раза превосходящие своим блеском звезды 5-й величины, считаем звездами 4-й величины; далее, по тому же закону различают звезды 3-й, 2-й и 1-й величин. Если звезда в 2,5 раза ярче звезды 1-й величины, то мы считаем ее звездой нулевой величины и, не останавливаясь на этом, по тому же правилу исключительно яркие звезды обозначаем как звезды — 1-й — 2-й и т. д. величин. Промежуточные степени блеска



С. Натансон.

оцениваются в десятых долях звездной величины.

Звезды слабее звезд 6-й величины не видны невооруженному глазу, но применение телескопа и фотографической пластинки позволило нам изучать звезды 7-й, 8-й и т. д. величин.

Вот блеск соседних с „Новой“ звезд, а также блеск Сириуса:

| | | |
|--|-------|--------------|
| ξ (кси) Дракона | 3,9 | зв. величины |
| ι (йота) Геркулеса | 3,8 | „ „ |
| β (бета) Дракона | 3,0 | „ „ |
| γ (гамма) Дракона | 2,4 | „ „ |
| α (альфа) Лиры или Вега | 0,1 | „ „ |
| α (альфа) Большого Пса или Сириус | — 1,6 | „ „ |

С момента открытия „Новой“ в 1934 г. блеск ее все усиливался и усиливался, достигнув 22 декабря 1,6 зв. величины, т. е. на много превзойдя гамму Дракона, но к 25 декабря „Новая“ почти не отличалась от нее в блеске, продолжая слегка уменьшаться. 1 января 1935 г. блеск „Новой“ снова усилился до 2,2 величины, но, повидимому, уже в последний раз, и в течение первой половины января звезда продолжала все время затухать, слегка изменяя свою яркость в пределах 3,0 величины.

Что же означает это загадочное на первый взгляд явление? Каковы причины, его вызывающие? Были ли

уже прецеденты подобных быстрых изменений на кажущемся застывшим в вековом покое небе „неподвижных звезд“?

В исторических книгах Ма-Туан-Ли, китайских летописях, представляющих величайшую ценность для астрономов по количеству и тщательности древнейших астрономических записей, мы находим указание на появление в 134 г. до нашей эры яркой звезды в созвездии Скорпиона. По свидетельству Плиния, появление этой звезды побудило Гиппарха, руководившего знаменитой Александрийской школой от 160 до 125 г. до н. э., составить звездный каталог, в который вошли 1080 неподвижных звезд. Наличие такого каталога не оставляло в дальнейшем никаких сомнений в реальности появлений новых звезд. У того же китайского историка мы находим упоминание о появлении „новых“ звезд в 123, 173, 386, 393, 1011, 1203 и 1230 гг. нашей эры. „Звезда исчезла через восемь месяцев, приняв один за другим пять цветов“, пишет китайский историк о звезде 173 года. Это были белый, синий, желтый, красный и черный (?) цвета. Западноевропейские источники упоминают о „Новой“ 1245 г. в созвездии Козерога.

Но ни одна „новая“ звезда не производила столь большого эффекта, как знаменитая „новая“ звезда 1572 г., или, как ее справедливо называют, звезда Тихо-Браге.¹ Тихо-Браге заметил ее впервые 11 ноября. „Когда я в открытом месте направил привычный взгляд на хорошо мне знакомый небесный свод, то к неописуемому изумлению увидел около зенита в Кассиопее блестящую неподвижную звезду невиданной дотоле величины. В волнении я не решался верить своим чувствам. Желая убедиться, что это—не обман, и желая собрать свидетельства других, я вызвал из лаборатории моих помощников и опрашивал всех проходивших мимо крестьян, видят ли и они, подобно мне, внезапно появившуюся звезду“. Изумление Тихо-Браге объясняется не только яркостью „новой“ звезды, бывшей в тот период—период максимума ее блеска—звездой

—5-й величины, т. е. в 23 раза ярче Сириуса и в 100 раз ярче Веги: корни его изумления кроются в сознании, что появление „новой“ звезды наносит сокрушительный удар средневековым представлениям, воспитанным и поддерживаемым церковью, представлениям о неизменности и „нетленности“ созданных богом небес.

Просияв в течение немногих месяцев как исключительно яркое светило, звезда стала „гаснуть“, превратившись к марту 1573 г. в звезду первой величины и, постепенно меняя свой блестяще-белый цвет на красноватый, а затем— снова белый, исчезла для невооруженного глаза через 16 месяцев после своего появления.

XVII столетие подарило нам четыре „новых“ звезды; из них одну 1604 года, описанную Кеплером, очень яркую. В XVIII веке не было открыто ни одной „новой“ звезды, хотя наблюдательная астрономия благодаря успехам оптики получила заметное развитие.

Не перечисляя около полутора десятка новых звезд, обнаруженных в XIX столетии, из которых некоторые, даже в период максимума своего блеска, не превосходили звезд 9-й величины (например, „Новая“ Персея 1887 года), остановимся на наиболее характерных явлениях этого рода в последнем столетии, тем более, что применение точных электрофотометров для измерения силы блеска, фотографии и всеобщно спектрального анализа значительно углубили наши представления о происходящих в „новых“ звездах процессах.

В феврале 1901 г. в созвездии Персея была открыта „новая“ звезда 2,7 величины. За сутки перед ее открытием она была во всяком случае слабее звезды 12-й величины, так как не вышла на фотографии этого участка неба, снятого накануне и содержащего звезды до 12-й величины включительно. Лишь на старых фотографиях на месте „Новой“ можно было различить слабую звездочку 13—14 величины. Таким образом, за сутки ее блеск возрос на 10 звездных величин, т. е. в $2,5^{10} = 10\,000$ раз. Превзойдя вскоре своим блеском Капеллу и почти сравнявшись с Сириусом в блестящей вспышке, про-

¹ Имя знаменитого датского астронома (1546—1601), наблюдавшего и описавшего ее.

должавшейся всего лишь несколько часов, „новая“ звезда стала постепенно затухать, периодически вспыхивая и погасая каждые несколько дней. В августе звезда исчезла для невооруженного глаза, а в 1903 году уже светила, как слабая звездочка 11—12 величины. При вспышках звезда всегда белела, при затуханиях—краснела и, сильно уменьшаясь в блеске, стала понемногу белой звездой. Со второй половины 1901 г. на фотографиях „Новой“ стали ясно заметны две слабые туманные оболочки, окружающие звезду. Удалось подметить очень быстрое движение этих оболочек, как будто бы вещество их стремилось удалиться от находящейся в центре туманности звезды. Совершенно подобную же картину наблюдали мы в жизни „Новой“ Орла 1918 г. Превратившись между 5 и 8 июня 1918 года из слабой звезды 11-й величины в блестящее светило 1-й величины, т. е. усилившись в блеске в 60 000 раз, звезда эта привлекла всеобщее внимание. Но 1 июля она уже была звездой 4-й величины, к зиме—6-й, а с 1923 г. и до наших дней остается слабой звездочкой 11-й величины. У этой звезды также наблюдалась туманная оболочка, все расширявшаяся в объеме и заметная летом 1920 г. как слабый зеленоватый кружок, 3" в поперечнике.

Яркая „Новая“ 1925 г. в созвездии Живописца обнаружила совершенно подобную же эволюцию яркости, подобную же туманную оболочку и столь же быстрое удаление туманной материи от звезды. Интересной особенностью ее явилось лишь наличие не одного, а трех или даже четырех ядер.

Какие же общие черты присущи всем явлениям „новых“ звезд? Прежде всего—это „катастрофически“ быстрое увеличение яркости во много раз и затем довольно быстрое же ее ослабление; во-вторых, образование туманных оболочек, окутывающих звезду; в-третьих, большие скорости газовых масс (порядка 1500 км в секунду), направленные от звезды во все стороны, характерное изменение цвета, подмеченное еще китайскими наблюдениями.

Совершенно исключительные данные доставляют нам спектроскопические наблюдения. Мы остановимся на них несколько подробнее, коснувшись общей теории звездных спектров.

1. Если источником света является раскаленное непрозрачное тело, то спектр его представляет сплошную полосу от красного цвета до фиолетового. Это—так называемый непрерывный спектр.

2. Разреженный светящийся газ дает линейчатый спектр, состоящий из светлых линий, число и положение которых определяет состав газа. Атомам каждого элемента присуща своя система линий, и, обратно, определенные линии указывают на присутствие в светящемся газе вызывающих эти линии атомов. Молекулы газа дают не линии, а полосы.

3. При прохождении света от раскаленного источника, дающего непрерывный спектр, через более холодный газ мы получаем спектр поглощения. На светлом фоне, в местах расположения светлых линий, присутствующих поглощающему газу, появляются темные линии.

Непрерывный спектр позволяет нам судить о температуре излучающего тела, так как с повышением температуры максимум излучения перемещается от красного к фиолетовому концу (закон Вина). Мы хорошо знаем, как раскаленный кусок металла меняет свой цвет с повышением температуры, переходя от темно-красного к белому калению. Линейчатый спектр и спектр поглощения дают нам возможность судить не только о температуре, но и о химическом составе газа. Это тот путь, который раскрыл нам состав Солнца и звезд, отдаленнейших туманностей и атмосфер планет, и убедил нас в единстве материи во вселенной. Но этим не исчерпывается мощь спектрального анализа. Характер линий (их интенсивность и т. п.) дает нам указания на количество вызывающего их элемента и давление излучающего или поглощающего газа. Смещение линий с их нормальных мест указывает на движение источника света к наблюдателю (смещение к фиолетовому концу) или от наблюдателя (к красному). Вели-

чина смещения позволяет определять скорость движения.

Таким образом, в опытных руках астронома спектральные приборы являются действительно могущественными орудиями научного исследования. Нормальная звезда дает нам спектр поглощения, по которому мы судим о составе и температуре ее внешней оболочки, ее атмосферы. Это — обычно 20000° у белых и 3000° у красных звезд. Желтые звезды, например, наше Солнце, имеют температуру поверхности около 6000° . Спектр „новой“ звезды имеет ряд особенностей, и, что самое главное, самый характер его быстро меняется с течением ее эволюции.

Обратимся же к звездам — этим гигантским раскаленным газовым шарам, находящимся в состоянии „лучистого равновесия“. Мы знаем, что излучение оказывает давление на частицы газа. Стремление атомов звезды двигаться к ее центру под влиянием действия взаимного притяжения уравнивается могучим потоком излучения, идущего из центральных областей звезды к периферии. Под влиянием этих двух сил — взаимного тяготения и лучевого давления — устанавливается динамическое равновесие, определяющее размеры и характер строения звезды. Равновесие это может быть устойчивым и неустойчивым. В первом случае в центре звезды имеется чрезвычайно плотное ядро, состоящее из газа чрезвычайно плотности и чрезвычайно высокой температуры. Вторая разновидность устойчивых звезд характеризуется чрезвычайно малыми размерами при той же средней массе звезды. Эти звезды чрезвычайно уплотнены благодаря тому, что атомы составляющего их газа почти полностью лишены электронов, почти полностью ионизированы. Это — так называемые „белые карлики“, плотность которых достигает иногда 300 000 (т. е. 1 куб. см их вещества весит около $\frac{1}{3}$ тонны). Температура их внутренних частей колоссальна и исчисляется многими миллионами градусов.

Случай неустойчивого равновесия наблюдается как переходная форма — это так называемые „рассеянные“ или диффузные звезды. Они-то и интересуют нас в данный момент больше всего, так как, скачкообразно проходя через эту фазу эволюции и выделяя большую энергию, они превращаются в белых карликов.

Что же такое „новые звезды“?

С течением времени нормальная звезда „стареет“. Идущий изнутри поток излучения ослабевает. Равновесие нарушается, и атомы звезды быстро устремляются к центру. Стремительное падение к центру вызывает огромное количество лучистой энергии, которая воспринимается нами как всплеск излучения, как „загорание“ „новой“ звезды. Чрезвычайная сила излучения выбрасывает с поверхности звезды мощные потоки газа с громадными, достигающими 1500 км в сек., скоростями. Образовавшаяся из этих потоков туманная оболочка дает нам в спектре „Новой“ характерные для газовых туманностей полосы излучения. Смещение спектральных линий подтверждает колоссальные скорости движущегося от звезды к периферии вещества. В звезде революционно-быстро протекает двойкий процесс: внешняя оболочка звезды (примерно $\frac{1}{100\,000}$ ее массы) быстро расширяется, превращаясь в туманность, которая потом постепенно рассеивается. Внутренние части звезды спадают к ядру. Размеры звезды сильно уменьшаются. Звезда превращается в „белого карлика“. Сбросив шелуху своей старой оболочки, сильно нагретая процессом спадания вещества, обновленная звезда шлет нам непрерывный спектр плотного непрозрачного тела с блестящими водородными линиями раскаленной молодой атмосферы.

Много еще спорно в той картине, которую мы только-что нарисовали. Много вопросов еще ждут своего разрешения. Упорная работа, упорное изучение природы — вот стоящий перед нами путь. „Мы будем приближаться к объективной истине все больше и больше, никогда не исчерпывая ее“ (Ленин).

XX век для нас представляется исключительным столетием в истории научного познания мира. Это — эпоха крупнейших крушений ряда тех основных научных идей, которые были выработаны блестящей плеядой ученых двух предшествующих веков. Но в то же время это — эпоха величайших достижений, гениальнейших открытий и обобщений.

Благодаря новейшим исследованиям непреложный закон мирового тяготения, вместо абсолютного, стал относительным. Что такое теперь атом — тот кирпич мироздания, который столько веков служил человечеству в его попытках проникнуть в строение природы? Современная наука разложила его на протоны, электроны, нейтроны, позитроны, фотоны, кванты. Они строят весь мир в сложнейших сочетаниях.

Эти гигантски-огромные завоевания научной мысли, разрушившие старые, привычные представления и открывшие возможность более точного познания мира, не могли, конечно, не отразиться на геологии — науке о Земле. Вулканические явления, извержения огненно-жидкой лавы, повышение температуры с углублением в земную кору, складчатость этой коры, образование горных цепей — еще так недавно объясняли, исходя из гениальных построений Лапласа. Научному воображению рисовалось, что Земля была некогда жидким сфероидом, находилась в расплавленном состоянии и сейчас постепенно охлаждается. Согласно этим представлениям, процесс охлаждения привел к образованию твердой земной коры, которая должна время от времени разрываться, корчиться, двигаться, неизбежно следуя объему земного ядра, сокращающегося вследствие потери тепла. Теперь же стало известно, что вулканические извержения не находятся в какой-либо связи с земными глубинами; лавы вытекают из областей, удаленных от поверхности Земли всего лишь на немногие десятки километров. В больших глубинах внутри нашей планеты скорее надо ожидать низких температур,

большой однородности состава; следовательно, там должны отсутствовать или сводиться к минимуму химические процессы. Иначе говоря, глубокие недра Земли значительно инертны.

В поперечном разрезе строение Земли представляют теперь следующей схемой: каменная земная кора, уходящая в глубину до 60—100 км подкоровая область, в основе своей сложенная алюмосиликатными соединениями и идущая до глубины 1200 км; сульфидно-окисная — до 2900 км; наконец, более чем в 3000 км мощности центральное земное ядро, составленное из чистых металлов (железо, никель) с очень незначительной примесью карбидов, фосфинов, сульфидов и находящееся в состоянии твердого, максимально упругого тела. Эта схема не является результатом умозрительных, хотя бы и гениальных построений, а создана на основании наблюдений ряда явлений, главным образом, сейсмических (землетрясений).

Необходимость отбросить под влиянием фактических данных старые допущения о наличии внутри Земли расплавленных масс, постепенно охлаждающихся и иногда прорывающихся наружу, поставила геологов перед задачей — найти подлинное объяснение явлениям вулканизма, горообразования и т. д. Надо прямо сказать, что до сих пор эта задача не разрешена. Пока существует лишь ряд догадок, предположений и гипотез, подчас в корне противоречащих одна другой. За последние два-три десятилетия геологи, ища выхода из противоречий существующих теорий, проявили огромную энергию в изучении строения и развития Земли. Эти исследования пока еще далеко не привели к разрешению основных вопросов, но, несомненно, дали много как в области познания исследуемых процессов, так и в усовершенствовании, уточнении и открытии новых методов исследования. Современная геология достаточно глубоко познала строение земной коры и ясно представляет основные структурные или, как говорят геологи

тектонические элементы существующих теперь материков.

Боле или менее отчетливо рисуется их развитие, обусловленное главным образом горообразовательными, или орогеническими, процессами. Существующие теперь горные кряжи представляют собой сооружения, воздвигнутые в различные эпохи истории Земли и потому различающиеся между собой прежде всего по возрасту: одни из них более древни, другие — менее.

Разделяя историю Земли на пять главнейших эр, можно охарактеризовать длительность их и времена различных орогенических фаз, приводивших к сооружению определенных горных цепей, следующей табличкой:

вании его лежит русская равнина. Подобный внешний вид хорошо согласуется с глубинным тектоническим строением Европы. Русская равнина, или платформа, является древнейшим крепким массивом, возникшим в архейские времена. Эти древнейшие части континентов называют архаидами. Все последующие отложения накопились на этом древнейшем кристаллическом фундаменте. Подобные отложения представляют то континентальные образования (какими являются девонские на северо-востоке или пермские на севере), то осадки мелких наступавших морей, заливавших фундамент (юрские на севере или третичные на юге). К области древнейшей русской платформы надо

| Эры истории развития Земли | Длительность в миллионах лет | Горообразования или орогенез | Воздвигнутые горные сооружения |
|--------------------------------|------------------------------|--|---|
| Древнейшая (архейская) | 1500 | Несколько фаз; из них можно выделить гуронскую | Архаиды—стертые к настоящему времени горы, представляющие теперь почти равнины из крепких пород |
| Старо-древняя (эопалеозойская) | 190 | Каледонское | Каледониды. Сильно снижены размыванием и выветриванием, разбиты последующими метаморфозами земной коры |
| Ново-древняя (неопалеозойская) | 150 | Варисцийское | Палеониды, или Уралиды, или Алтаиды. Заметно снижены размыванием и выветриванием |
| Средняя (мезозойская) | 140 | Альпийское | Мезониды, или Альпиниды, мало затронутое размывом и выветриванием, представляющие до настоящего времени гигантские хребты, местами продолжающие формироваться |
| Новая (кайнозойская) | 60 | | |

Попробуем теперь нарисовать план строения современных континентов Европы, Азии, Америки, Африки, Австралии, согласно построениям геолога Л. Кобера.

Географическая карта указывает на то, что Европа представляет собой как бы полуостров громадной материковой пластины Евразии. Этот полуостров омывается Атлантическим океаном и Средиземным морем, а в осно-

присоединить Финляндию, восточную Швецию и северо-германскую равнину, простирающуюся почти до Везера.

Совершенно другим структурным элементом являются зоны древних горных цепей. Среди них надо различать два типа: Каледониды — горы, образовавшиеся перед девонским периодом, и Алтаиды, возникшие в каменноугольные эпохи.



Каледонида—это горы Скандинавии, очень сложно построенные: хребты надвинуты на древнейший массив и покрывают его краевые части. Продолжение Каледонид находится на Британских островах, в Шотландии. Эти старые горы около

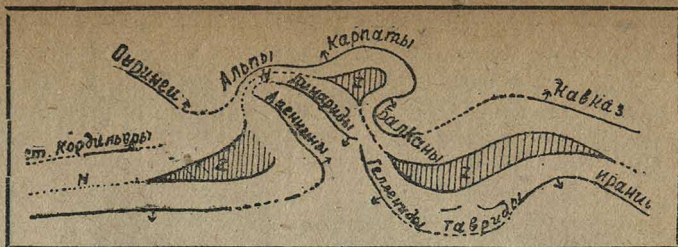


Рис. 1

Бристоля прилегают к дуге Армориканских гор, возникших в верхне-каменноугольный период истории Земли, т. е. в верхний палеозой (неопалеозой), и представляющих Палеозиды. Армориканские горы через Лондон направляются в Бельгию и у Рейна сливаются с тогда же возникшей ветвью Герцинских гор, которые прослеживаются от Судет через Тюрингию до Рейна. Впоследствии эти горные системы были раздроблены сбросами и превратились в глыбовые горы Германии и Франции, известные теперь как Французское центральное плато, Бретань, Вогезы, Шварцвальд, Гарц, Судеты.

альпийской горной области (орогена). Все горы альпийского типа—самые молодые на Земле; они слагают могучие хребты, где продолжающийся до сих пор процесс горообразования проявляется сильными землетрясениями и вулканическими извержениями.

Такова Европа (рис. 2).

Горы, возникшие в поздний палеозой, называют также Алтаидами; иногда—Уралидами.

Строение Азии, с которой Европа сливается в нечто единое—Евразию, подобно строению Европы. Весь север Азии занят сибирской платформой, аналогичной русской платформе и, как и она, образованной в архейские времена. На западе лежит палеозойская (древняя) горная область—Уралиды—Урал, на юге расположена также палеозойская геосинклинальная область—Монголия. Из этой геосинклинали—огромной земной впадины—в верхне-палеозойское время поднялись Алтайды: горы Алтайские, Тяньшаньские, расширившиеся в мезозойские эпохи. На юге Азии лежит Аль-

К Алтаидам относятся горы Иберийского полуострова Испанской Мезеты, а на востоке Европы—наш Урал.

Юг Европы представляет альпийскую область, построенную из гор, возникших в альпийский орогенез из мезозойской геосинклинали, или океана Тетис. В этих горах различаются две ветви: на севере—Альпиды, на юге—Динариды. К Альпидам принадлежат горы Бетийские Кордильеры, Пиринеи, Западные и Восточные Альпы, Карпаты, Балканы и Кавказ. Динариды охватывают горы Атлас, Апеннины, Динарские, Геллениды и Таврские (рис. 1). В то время как ветвь Альпид принадлежит Европе и продолжается в Азии,—ветвь Динарид представляет африканский корень

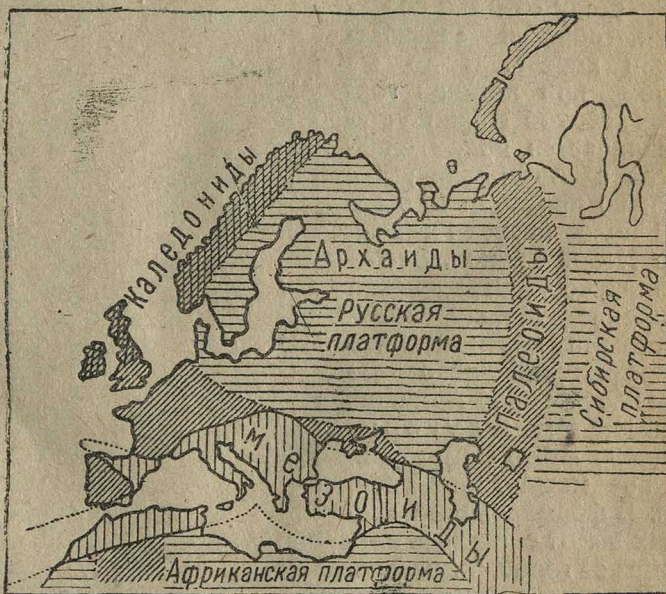


Рис. 2. Структурные элементы Европы.

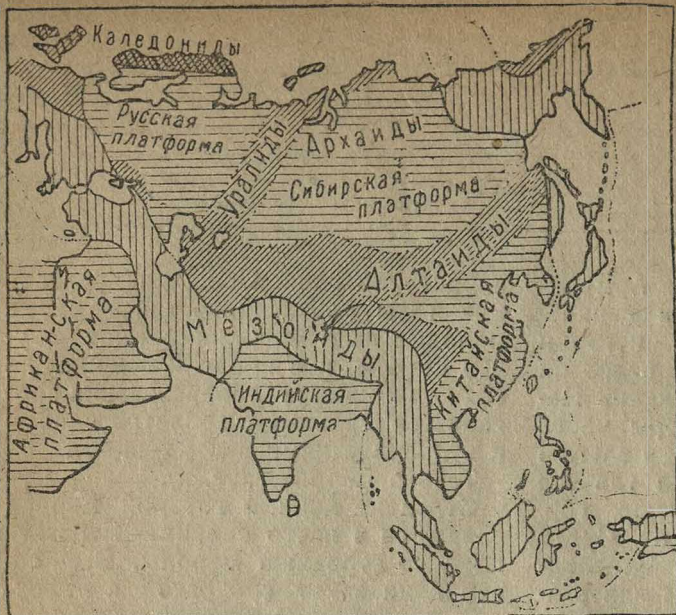


Рис. 3. Структурные элементы Евразии.

еще два древнейших массива (Архиды): индийская платформа и китайская платформа, в то время как восток и большая часть северо-востока Азии представляют области альпийского горообразования. Альпийские же цепи слагают и гирлянду восточных островов Тихого океана, являющихся местом действия сильнейших вулканических извержений и землетрясений. Эти же области океана характеризуются весьма значительными глубинами.

Весь восток Азии сформирован горными хребтами времен альпийского горообразования.

Такие же структурные элементы, как платформы (Архиды), горные цепи—Каледониды, Алтаиды и Альпиниды, слагающие Европу и Азию, образуют и континент Северной Америки. Ее север и средняя часть представляют равнину, которая является огромным древнейшим массивом, известным в геологии под име-

пийская зона—горы Гималайские, являющиеся продолжением Альпийской горной области (орогена) Европы. Кавказ переходит в Туркестанские цепи; последние, в свою очередь, в Памир и в Куэнлунь. От истоков Ганга эти цепи идут еще южнее и достигают внешней Индии (рис. 3).

Все названные горные цепи слагают непрерывную стену от Альп до Индии, образуя евразийский корень. В то же время при помощи горных хребтов Индии устанавливается новое единство с Австралией; его можно проследить в виде полосы через Гималаи до Новой Гвинеи. Это — индийско - австралийский корень. Между платформами африканской и евразийской расположены плоскогорье Армении, широкое междугорье Ирана, плато Памир, широкое междугорье Тибета. В формировании данных высот сказалось альпийское горообразование. Но в строении южной Азии принимают участие

элементы, как платформы (Архиды), горные цепи—Каледониды, Алтаиды и Альпиниды, слагающие Европу и Азию, образуют и континент Северной Америки. Ее север и средняя часть представляют равнину, которая является огромным древнейшим массивом, известным в геологии под име-

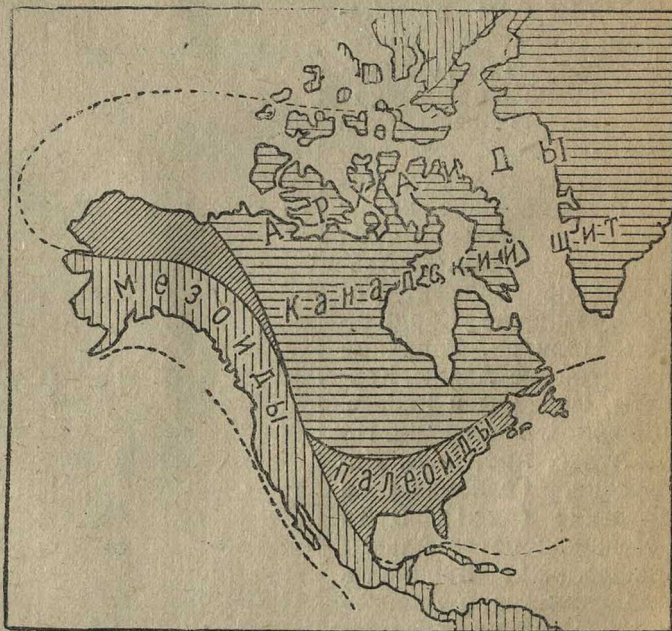


Рис. 4. Структурные элементы С. Америки.

нем Канадского щита (рис. 4). Цепи альпийского горообразования лежат на западе и тянутся вдоль Тихого океана от Аляски до Калифорнии. На дне этого океана допускают существование древнейшего жесткого массива. Если такое допущение правильно, то между этим массивом и Канадским щитом должно быть расположено внутреннее плато. На востоке лежат Палеоиды (палеозойские горы) — Аппалачи, являющиеся продолжением части Каледонид. Они тянутся от Скандинавии через Шпицберген до северо-восточной Гренландии. Одна ветвь их, представляющая продолжение Армориканских гор Англии, подходит к большим полям Северной Америки.

Своеобразно положение плато Колорадо, представляющее собой результат молодых перемещений участков древнейшего массива.

Неясно тектоническое положение Центрально-Мексиканского нагорного плато: часть его можно рассматривать как складчатые горы, часть — как платформу.



Рис. 5. Структурные элементы Ю. Америки.

Отчетливо прослеживается альпийская зона в Антиллах, Кубе, Гаити, Ямайке.

Основным ядром Южной Америки является древнейшая платформа (Архаиды) — Бразильский массив. Анды представляют молодые горные цепи альпийского строения (рис. 5).

Африка на севере, в Атласе, обнаруживает альпийское строение, но основа континента представляет опять-таки древнейший массив — Архаиды (рис. 6).

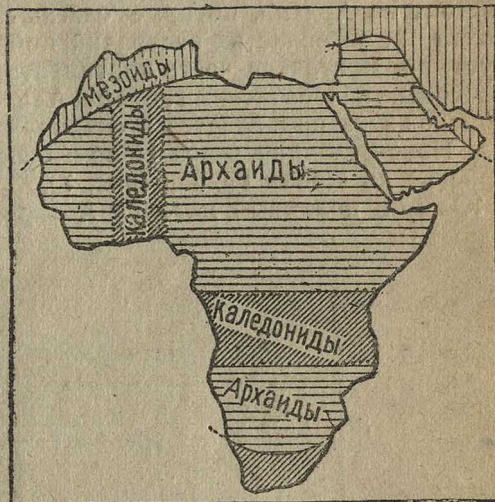


Рис. 6. Структурные элементы Африки.

На юге лежит Капская горная область палеозойского строения, на востоке — огромный африканский грабен (впадина), в котором размещены озера (Нианца и др.). В этой же впадине находятся ныне действующие вулканы. Красное море представляет продолжение африканского грабена, протягивающегося через грабен Мерт-



Рис. 7. Структурные элементы Австралии.

вого моря до Либанона (Сирийская впадина).

Африканская линия впадин (грабен) представляет удивительное явление в строении Земли, нигде более не наблюдаемое. Знаменитый геолог Зюсс видел в этой линии впадин громадный разлом земного шара, который идет по меридиану через 55 градусов широты, будучи особенно широким в Красном море, где глубина впадины достигает 2,5 км.

Австралия в большей своей части состоит из Архаид, которые слагают почти всю область австралийской пустыни. Восточная часть континента построена палеозойскими горами. Альпийская зона проявляется в островах от Ново-Зеландии через Ново-Каледонские до Новой Гвинеи (рис. 7).

Южный полярный материк Антар-

ктида состоит, как полагают сейчас, из альпийской зоны в Земле Грахама и из древнего массива—в Земле Виктория.

Северный полюс расположен среди вод Ледовитого океана, окруженного платформами и древнейшими горными сооружениями (рис. 8).

Изучая строение каждого современного континента, легко увидеть, что в основе его лежит единая закономерность: каждый материк слагается из ядра, состоящего из древнейших массивных пород и представляющего основу материка; к этому ядру приложены горные сооружения, поднявшиеся в различные периоды развития нашей планеты: Каледониды, Палеониды (Алтаиды, Уралиды), наконец, наиболее поздно сформировавшиеся горы — Мезониды.

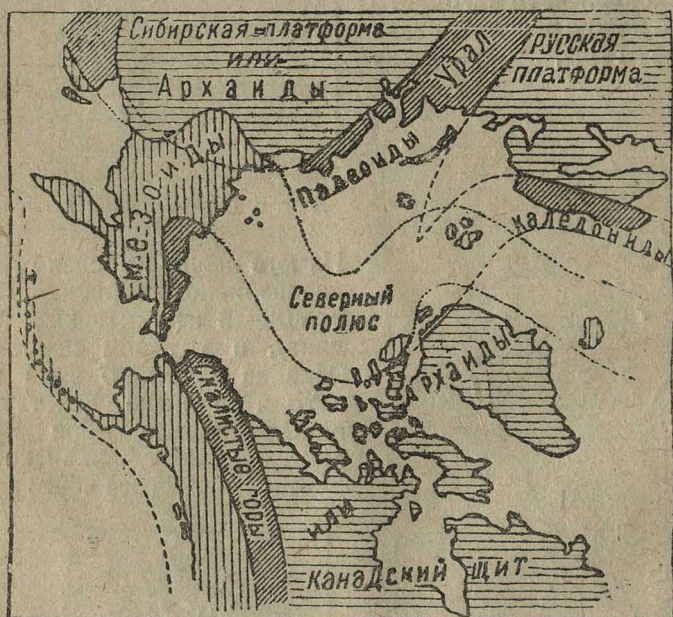


Рис. 8. Структурные элементы в области Северного полюса.

А. ИВАНОВ, проф.

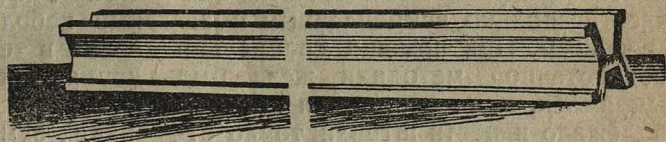
Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии (сокращенно — ВНИИМ) преобразован в 1931 г. из Главной палаты мер и весов, основанной в 1892 г. нашим знаменитым ученым Д. И. Менделеевым. Д. И. Менделеев способствовал тому, что это метрологическое учреждение сразу приобрело значение

серьезного научного института и быстро завоевало достойное место среди подобных же метрологических учреждений за границей: в Париже, Берлине, Лондоне и Вашингтоне. Постепенно расширяясь при самом Д. И. Менделееве и его приемниках, этот Институт бурно расти стал уже после Октябрьской революции.

Понять значение Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии, характер его работ и содержание науки, называемой метрологией, легче всего, исходя из отдельных примеров.

Допустим, вы покупаете какие-нибудь продукты или отрез какой-нибудь ткани. Перед вами естественно встает вопрос: верны ли те гири, верен ли тот метр, которыми пользуются продавцы, отпуская вам товар? Для контроля над этими торговыми гирями и мерами существует раскинутая по всему Союзу ССР сеть большого числа поверочных учреждений, сотрудники которыхверяют торговые гири и меры путем сличения их с более точными образцовыми гирями и мерами. Эти последние в свою очередь сличаются с еще более точными гирями и мерами высшего класса, находящимися в поверочных учреждениях высшего разряда, число которых уже значительно меньше числа учреждений предыдущего разряда. Эта последовательность проводится и дальше, и наконец некоторое небольшое число образцовых мер и гирь достаточно большой точности сличается с весьма точными образцами мер длины и

массы (веса), хранящимися во ВНИИМ и носящими название рабочих эталонов единицы длины (метра) и единицы массы (килограмма). Рабочие эталоны, в свою очередь, уже через довольно большие промежутки времени, сличаются с основными для СССР эталонами метра (№ 28) и ки-



Эталон метра.

лограмма (№ 12), которые хранятся во ВНИИМ в несгораемом шкапу, в особой кладовой, и для текущих работ, хотя бы и требующих чрезвычайно большой метрологической точности, никогда не употребляются. Основные эталоны метра и килограмма через промежутки времени в несколько десятков лет сличаются с прототипами метра и килограмма, единственными в мире, хранящимися в Международном бюро мер и весов в Севре, около Парижа.

Так как подобная же система последовательного сличения мер существует и в других странах, то таким путем поддерживается единство мер и измерений во всем мире и в частности во всем Союзе ССР, обеспечивая в каждом отдельном случае соответствующую, необходимую для этого случая точность.

Но Метрологическому научному институту недостаточно только хранить основные и рабочие эталоны метра и килограмма и время от времени пользоваться ими для соответствующих сравнений: ВНИИМ должен подвергать их всестороннему научному исследованию, должен следить, не меняется ли со временем значение самих этих эталонов. Эталон метра подлежит также изучению с целью определения его коэффициента расширения в зависимости от температуры.

В области мер длины ВНИИМ в последнее время имеет большие достижения. Собственными средствами ВНИИМ изготовил новый рабочий эталон метра, разделенный по всей длине на миллиметры и верный при температуре 20° стоградусной шкалы, каковая принимается за нормальную во всех областях науки и техники. Этот метр изготовлен из платино-иридиевого стержня, приобретенного примерно 40 лет назад еще покойным Д. И. Менделеевым, как говорится, на всякий случай. Этот стержень оказался несколько искривленным и закрученным. При помощи специально разработанной методики жезл был выпрямлен, и плоскость, на которой надлежало нанести штрихи, точно отполирована и отшлифована. Работа эта потребовала около двух лет времени. Нанесение штрихов явилось также весьма трудной работой, на выполнение которой, давшее вполне удовлетворительные результаты лишь после десятка проб, ушло примерно полгода. Но труды и время не пропали даром: ВНИИМ теперь обладает первоклассным рабочим эталоном, превосходящим по своим качествам (полировка, шлифовка, толщина штрихов) эталоны заграничной работы. Длина нового рабочего эталона метра отличается от истинной длины метра всего только на 0,3 микрона, или на 0,0003 миллиметра. Иначе говоря, этот метр известен с точностью до трех десятиллионных его длины. Это характеризует точность метрологических работ в области измерения длин.

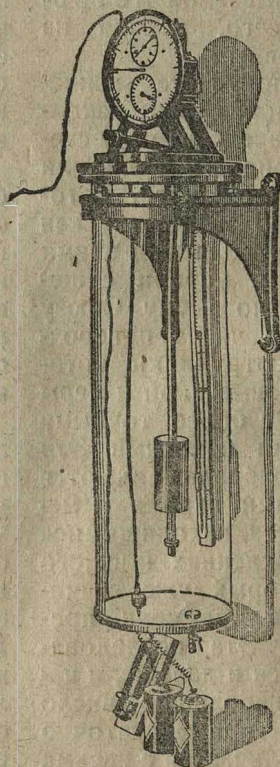
В области взвешиваний ВНИИМ достигает еще большей точности: груз в один килограмм может быть определен с точностью до 0,001 миллиграмма, т. е. до одной миллиардной доли взвешиваемого груза.

Возьмем другой пример. Вам надо знать точное время, иначе говоря, вам надо определить поправку ваших часов. Это можно сделать путем сличения ваших часов с какими-нибудь другими часами, за показания которых можно вполне полагаться. Для этого лучше всего сравнить показания ваших часов с теми сигналами времени, которые три раза в сутки — ровно в 0, 12 и 19 часов — подает

ВНИИМ при помощи широковетельных станций ленинградского узла. Но чем же обеспечивается точность этих сигналов? ВНИИМ имеет свою астрономическую обсерваторию, на которой через некоторые промежутки времени, на основании наблюдений звезд, определяется точное время, а следовательно, и поправка основных эталонных часов, хранящихся в специальном подвале в наилучших условиях относительно температуры, давления и влажности. Эти часы, системы Рифлера, имеют очень правильный небольшой ход и „сохраняют“ время в течение промежутков между двумя астрономическими наблюдениями, а эти промежутки иногда (напр., зимой, в периоды длительной пасмурной погоды) бывают довольно продолжительными. Для большей точности „сохранения“ времени в подвале установлены трое часов системы Рифлера. Это — так называемая эталонная группа часов. Благодаря всем этим мероприятиям ВНИИМ в каждый момент может знать время с точностью до малых долей секунды.

Так „хранится“ во ВНИИМ третья основная единица, именно — единица времени — секунда. С часами эталонной группы сравниваются находящиеся в „Лаборатории времени“ рабочие часы, от которых и посылаются вышеупомянутые радиосигналы времени, обеспечивающие вполне достаточную точность в условиях обычной жизни.

Достижением ВНИИМ в области измерения времени является освоение часов новой системы, более точных, чем часы Рифлера. Это — так называемые часы Шор-



Эталонные часы.

та, обеспечивающие правильность показания времени в течение весьма длительных периодов, удовлетворяющих самым строгим требованиям науки. Часы системы Шорта, прежде выписывавшиеся из-за границы, в настоящее время ВНИИМ изготовляет сам как для себя, так и еще для некоторых астрономических учреждений.

Обратимся теперь к промышленности. Во многих отраслях промышленности в производственных процессах требуется получение весьма высоких температур с достаточной большой точностью, и несоблюдение этих условий может повлечь значительный брак продукции. Установление температурной шкалы от самых низких температур до самых высоких, иначе говоря, установление основных (реперных) точек этой шкалы, и разработка методов измерения температур в различных частях этой шкалы — все это является задачами ВНИИМ.

Всем хорошо известны две основные точки температурной шкалы — точка таяния льда, обозначаемая 0° , и точка кипения воды, или 100° . Но для осуществления многих производственных процессов требуются температуры значительно более высокие: выше 1000° и даже до 3000° . Несколько основных (реперных) точек для таких высоких температур устанавливаются по плавлению или затвердеванию различных металлов: серебра, золота и др. Для плавления металлов сотрудники Лаборатории высоких температур своими силами и средствами построили так называемую высокочастотную печь. Одна из необходимых частей печи — особая спираль, в которую вставляется тигель с подлежащим плавлению металлом. В проводах установки, представляющей печь, проходит электрический ток, который в определенном месте установки преобразуется в ток высокой частоты, и этот последний в пространстве, окружающем тигель, вставленный в спираль, возбуждает (индуцирует) специальные токи — так называемые токи Фуко, под влиянием которых находящийся в тигле металл и расплавляется в весьма короткое время.

Кроме высоких температур, ВНИИМ должен заниматься также измерением и весьма низких температур (до -200°), для чего необходимо установление основных (реперных) точек температурной шкалы ниже нуля, пользуясь для этого различными криогидратными смесями и применяя другие способы. Такого рода исследования важны для холодильного дела.

При определении двух основных точек температурной шкалы важную роль играет вода. В число метрологических работ входит также определение плотностей различных веществ, и при таких определениях за единицу плотности часто принимается плотность воды. Следовательно, и в этом отношении воде принадлежит важная роль.

С тех пор, как было открыто существование так называемой „тяжелой“ воды, стало ясно, что ВНИИМ должен заняться изучением метрологических свойств „тяжелой“ воды. Летом 1934 года сотрудник ВНИИМ И. Д. Менделеев ездил на озеро Байкал, где „тяжелая“ вода существует в природных условиях, и там, при помощи построенного им прибора, определил, что с увеличением глубины увеличивается и плотность воды, и на глубине 1500—1600 метров это уплотнение доходит до 56 единиц седьмого десятичного знака. Образцы байкальской воды, взятой с различных глубин, привезены им во ВНИИМ для исследования их в лабораторной обстановке.

Разработка методов проверки электрических счетчиков различных систем, установление тех типов счетчиков, которые могут употребляться для расчетов между потребителем и поставщиком электрической энергии, — все это входит в задачи ВНИИМ.

Но задачи ВНИИМ в области электрических измерений далеко выходят за пределы только что указанных работ. Если человек в своей квартире может поставить электрические лампочки той или другой силы света по своему усмотрению, не считаясь с существующими на этот счет правилами, — то в помещениях общественного пользования такое произвольное распределение осветительных ламп, конечно, недопустимо. Вполне

естественно, что, напр., к школьному помещению в смысле освещения предъявляются иные требования, чем к больничной камере. Точно так же различны требования по отношению к освещению казарм, зал общественного пользования, театров, библиотечных помещений и т. д.

Только на основании точных научных соображений должны распределяться в том или другом помещении отдельные лампы, и сила света каждой лампы должна быть точно определена. Все эти вопросы разрабатываются специалистами по светотехнике; ими выработаны определенные нормы освещения также и для квартир.

Из всего сказанного ясно следует, что светотехнические и фотометрические измерения и исследования, помимо чисто научного интереса, представляют также большое практическое значение. И в составе ВНИИМ имеется Фотометрическая лаборатория, которая устанавливает световые эталоны, разрабатывает методы световых измерений и дает научную основу для практических светотехнических работ.

Нельзя не упомянуть и о входящей в состав ВНИИМ Магнитной лаборатории, также разрешающей как научные задачи об установлении эталонов в различных областях магнитных измерений, так и задачи чисто-практического характера, имеющие значение для промышленности, геологических разведок, морского дела и т. п.

Магнитная лаборатория в процессе работы по исследованию магнитных свойств образцов горных пород, полученных ею из Карелии, обнаружила в одном из них значительный процент цинка. Об этом были поставлены в известность Геологоразведочный трест и Секция тяжелой промышленности Ленсовета. Обследование, произведенное на месте, обнаружило, что образец, изученный Магнитной лабораторией, не является случайным. Таким образом, Магнитная лаборатория указала на существование в Карелии цинкового месторождения, имеющего промышленное значение.

Для весьма точных магнитных измерений, служащих для установления магнитных эталонов, и для ответственных

работ международного характера в Слуцке построен специальный Магнитный павильон как отделение Магнитной лаборатории ВНИИМ. Этот павильон построен полностью из антимагнитных материалов. В павильоне нет ни одного железного гвоздя, ни одной чугунной трубы. Фундамент павильона построен из антимагнитного бута.

В текущем году Слуцкий магнитный павильон открывает свою научно-исследовательскую деятельность.

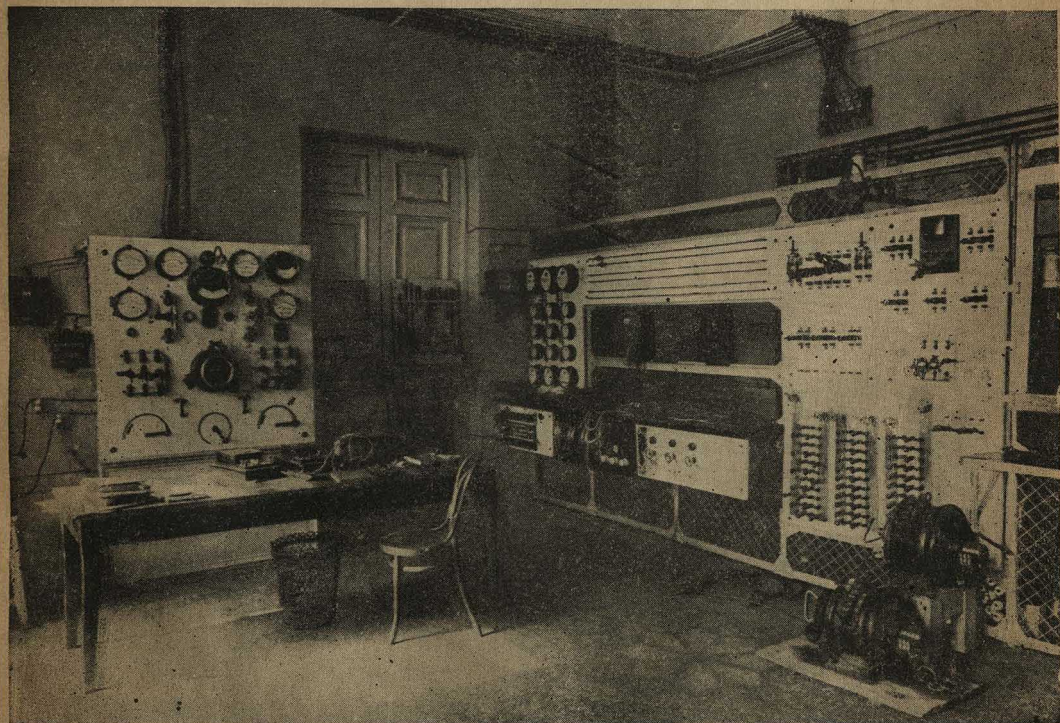
Пределы тех областей измерений и конструирования измерительных приборов, в которых работает ВНИИМ, слишком широки, и нет возможности охватить, хотя бы в самых общих чертах, все его работы, исчисляемые тремя-четырьмя сотнями видов; поэтому мы ограничимся еще указанием лишь на два направления этих работ.

Для безопасности кораблевождения, как известно, по пути следования судов на берегах и на островах устанавливаются маяки. Весьма важным является возможное упрощение ухода за зажиганием и тушением фонарей на маяках. С этой целью ВНИИМ освоил и изготовил так называемый солнечный клапан, который автоматически зажигает и тушит фонарь маяка под влиянием солнечного излучения.

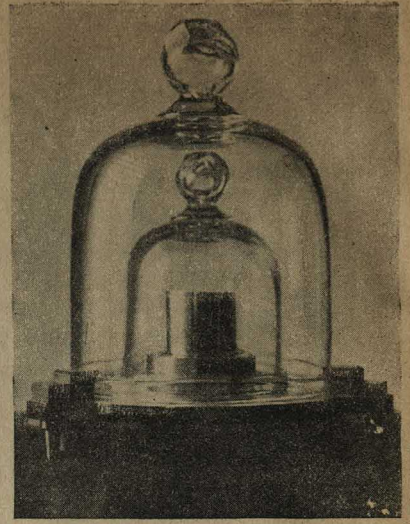
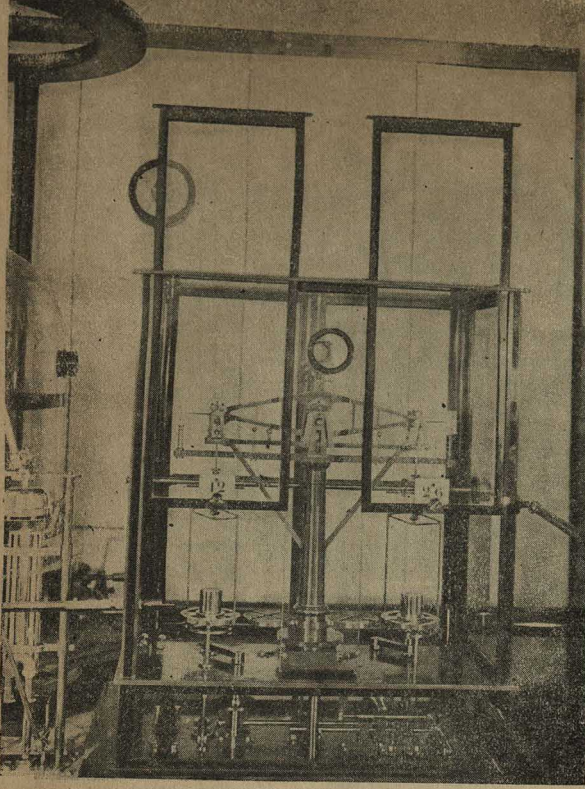
Представьте себе резервуар, служащий для наполнения его газом. Около фитиля этого резервуара можно поместить маленький светильник, служащий для воспламенения газа, когда он притекает в резервуар. Приток же газа или прекращение этого притока регулируются так: положим, что днем, при свете солнца, хотя бы и рассеянном, резервуар пуст, и отверстие, через которое может протекать газ, закрыто клапаном. Когда солнце зайдет, и действие его излучения на прибор прекратится, — вследствие относительного перемещения некоторых частей прибора клапан откроется, и газ будет притекать в резервуар; следовательно, фонарь маяка зажжется. При наступлении утра, когда солнце взойдет, и под влиянием его излучения будет произведено соответственное перемещение частей прибора, клапан закроется, приток газа в резервуар прекратится, и фонарь



Собрание различных типов счетчиков

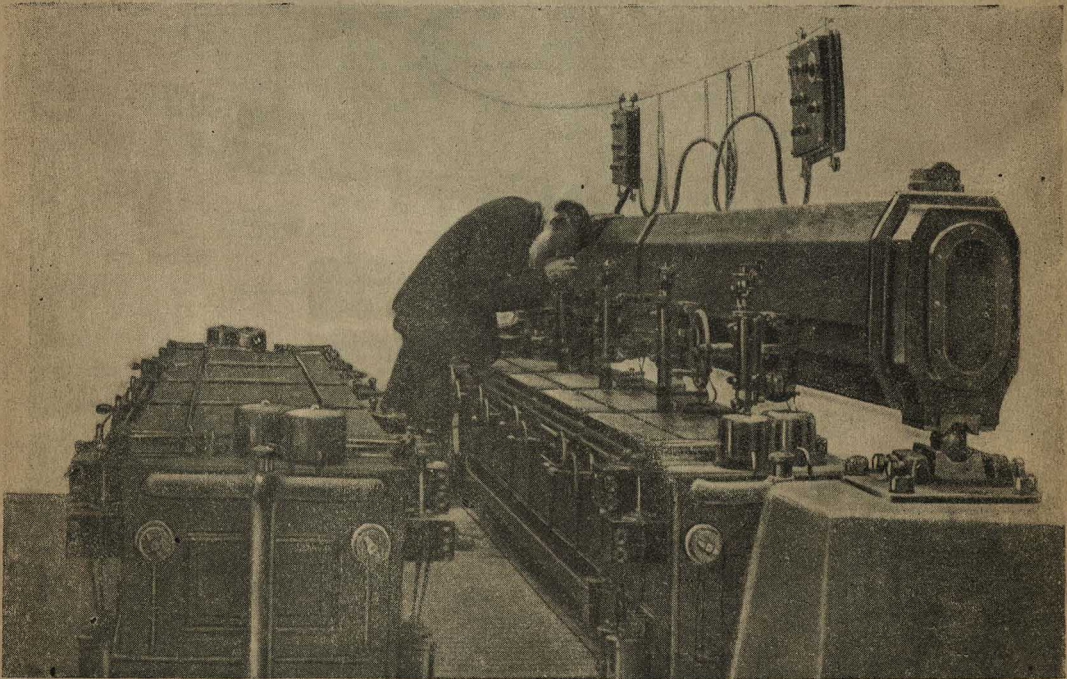


Установки для проверки электрических счетчиков на переменном токе



Эталон килограмма (эталон поставлен на особой пластинке и покрыт двумя стеклянными колпаками)

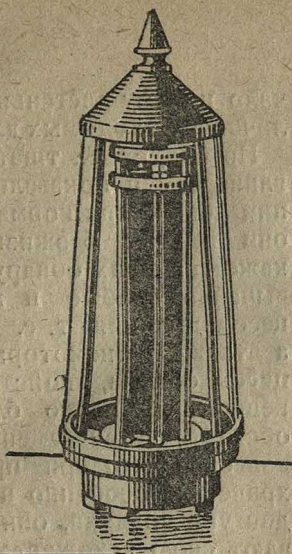
Весы, назначенные для весьма точных взвешиваний



Большой четырехметровый компаратор (прибор для сравнения мер длины)

потухнет. Вот схематическая картина солнечного клапана, который до сих пор в СССР не изготовлялся.

Последняя работа, о которой мы считаем нужным упомянуть, это — абсолютное определение ускорения силы тяжести. Ускорение силы тяжести для данного места есть одна из важнейших метрологических постоянных, так как с этой величиной приходится иметь дело во многих метрологических задачах и вопросах. Но для



Солнечный клапан.

ВНИИМ важно точно знать эту величину еще и потому, что он нередко служит исходным пунктом для относительных определений ускорения силы тяжести, производимых при помощи полусекундных маятников Штернек. Так как сила тяжести изменяется с широтой места, то такие изменения будут сказываться и на времени качания маятников. Если бы Земля была правильной формы, с правильным распределением материи в ее земной коре, то для каждого пункта можно было бы теоретически вычислить значение ускорения силы тяжести, которое совпадало бы со значением, полученным из наблюдений маятников. Но положим, что на каком-нибудь участке земной поверхности, под поверхностью, залегают некоторые массы (напр., какая-нибудь порода), или более плотная или менее плотная по сравнению со средней плотностью земной коры. Это обстоятельство тотчас же скажется на времени качания маятника, и значение ускорения силы тяжести получится отличное от теоретически вычислен-

ного его значения. Таким образом обнаружится так называемое возмущение силы тяжести, вызываемое залегающей под поверхностью земли массой. Если на рассматриваемом участке земной поверхности произвести наблюдения над качаниями маятников в большем числе точек, то по обнаруженным возмущениям окажется возможным наметить границы залегания возмущающих масс. Такими массами являются различные полезные ископаемые, как-то: разные руды, нефть и др. Следовательно, эта работа ВНИИМ имеет тесную связь с отысканием полезных ископаемых.

В самом ВНИИМ абсолютное определение ускорения силы тяжести производится при помощи наблюдения качаний длинных маятников разной длины (36 м, 22 м и 4 м), состоящих из тяжелых шаров, подвешенных на тонких стальных нитях. В подробности этой работы входить нет возможности.

Полагаем, что всего вышеизложенного достаточно, чтобы составить представление о профиле и характере работ ВНИИМ.

Установление единиц измерений в различных областях науки, воспроизведение этих единиц в виде материальных образцов или так называемых эталонов, всестороннее изучение этих эталонов, их хранение, разработка методов измерений, применяемых в науке, технике и различных отраслях народного хозяйства, проектирование и конструирование измерительных приборов, необходимых для этих измерений, и вообще разрешение различных задач, тесно связанных с измерениями, — все это составляет предмет метрологии и входит в план работ Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии. ВНИИМ является первым метрологическим учреждением в СССР, значение работ которого выходит далеко за пределы нашего Союза и которое поддерживает непрерывную научную связь с главнейшими метрологическими учреждениями других стран.

П. ШМИДТ, проф.

Среди различных биологических явлений — явления скрытой жизни и анабиоза приобретают исключительное значение и интерес. В этих двух категориях явлений мы находим полное временное подавление жизни, более или менее определенную остановку жизненных процессов — и затем возвращение жизни. На рассмотрении этих явлений, в области которых за последнее время наукой добыто много нового, мы и остановимся в этом кратком очерке.

Явление скрытой жизни обнаруживается наиболее ясно в растительном царстве — в семенах и в спорах. Семя растения с внешней стороны при определенных условиях представляет собою как бы мертвый объект, не обнаруживающий ни движения, ни чувствительности к изменениям в окружающей среде, ни обмена веществ. Жизнь семени внешне ничем не проявляется; однако, она таится в нем, таится как возможность, которая может быть превращена в действительность при соответствующем воздействии на него внешних условий: температуры и влаги. Как только такие условия наступают, — внутри семени возникают сложные процессы обмена веществ, извне начинают притягиваться кислород воздуха и вода — семя прорастает, иначе говоря, превращается в молодое растение.

Спора папоротника, гриба, плесени или бактерии отличается от семени высших растений более примитивным строением: она состоит из одной растительной клетки, покрытой плотной оболочкой и содержащей густую протоплазму, в то время как семя высших растений является сложным многоклеточным образованием, как бы уже некоторым сложившимся прообразом будущего растения. Но, несмотря на свои малые размеры и простоту строения, спора точно так же таит в себе возможность жизни и точно так же начинает прорастать и путем деления давать на-

чало новому растению лишь при наличии необходимых для этого условий.

Правда, более тщательное исследование семян показало, что и в состоянии покоя, при нормальных условиях, они не так безжизненны, как нам кажется: в них обнаруживаются чрезвычайно слабые и медленные процессы дыхания, т. е. обмена газами, а также и некоторые другие процессы обмена, свойственные живому веществу. Именно благодаря этому обстоятельству семена не вечны. Всем известно, что при продолжительном хранении, особенно в сырости и при доступе воздуха, они легко утрачивают свою всхожесть. Долгое время в науке держалась легенда о том, что семена пшеницы, найденные в египетских пирамидах вместе с мумиями, будто бы проросли; однако, более тщательное исследование разрушило эту легенду. Не только египетские семена, но и семена, найденные в гораздо более поздних погребениях — греческого и римского периода, никогда еще не обнаруживали жизнеспособности.

Французский ученый Поль Беккерель, уже более 30 лет занимающийся вопросом о скрытой жизни семян и спор, исследовал обширную коллекцию семян, хранящуюся в Парижском музее естественной истории, и проделал опыты проращивания более 50 видов растений. Многие из них хранились в музее с 1770 г. в идеальных — в смысле сухости и отсутствия воздуха и света — условиях. Однако, ни одно из таких старых семян не проросло. Самые старые семена, дававшие некоторый процент прорастания, были 87 лет. Более 50 лет сохранили жизнеспособность лишь очень немногие семена, притом относящиеся только к четырем семействам — мотыльковых, мальвовых, губоцветных и недумбиевых, отличающимся толщиной, прочностью и непроницаемостью оболочек семян. Опыты

Беккереля обнаружили замечательные свойства оболочек семян: оказалось, что в сухом состоянии они почти абсолютно не пропускают газов, а также и некоторых жидкостей, например, спирта, эфира, хлороформа. Это обстоятельство делает невозможным осуществление каких бы то ни было жизненных процессов внутри семени. Лишь после увлажнения оболочка становится проницаемой для газов; внутрь семени проникает кислород, вызывая процессы обмена веществ, которые и побуждают росток к жизни.

Вместе с тем рядом замечательно интересных опытов Беккерель обнаружил возможность настоящей скрытой жизни семян и спор. Прежде всего он возможно более полно высушивал семена (для этого он клал их над веществами, жадно поглощающими воду); затем он помещал их в стеклянные трубки, из которых самым тщательным образом выкачивался воздух, так что создавался почти полный вакуум — атмосферное давление трубки соответствовало 0,00001 мм ртутного столба. Чтобы еще легче извлечь газы изнутри семени, в некоторых опытах прокалывалась оболочка, в других — трубки с семенами наполнялись инертными, несодействующими жизни газами (такowymi являются азот, аргон или гелий) или же ртутью, что также закрывало доступ газам. При всех этих условиях, однако, семена не утрачивали способности прорасти — они сохраняли жизнь.

Правда, можно было бы возразить, как это и делали некоторые исследователи, что, несмотря на отсутствие кислорода, в семени возможны все же некоторые химические процессы (возможен обмен газами и вообще некоторые обменные реакции внутри молекул живого вещества), и, следовательно, не происходит полной остановки жизненных процессов, а сохраняется некоторая „минимальная“ жизнь (*vita minima*). Чтобы выяснить вопрос до конца, Беккерель прибег к помощи низких температур. Сухие семена в стеклянных трубках с вакуумом помещались в жидкий азот, дающий при испарении — 190° Ц, жидкий водород (— 252° Ц) или

жидкий гелий, понижающий температуру почти до абсолютного нуля (— 269° — + 271° Ц). В этих условиях трубки выдерживались часы, дни и даже недели, но и после такого основательного вымораживания семена прорастали, как ни в чем не бывало! При этих условиях нельзя уже говорить ни о какой „минимальной жизни“: при температурах, близких к абсолютному нулю, протоплазма должна стать тверже гранита; все деятельные газы (кислород, углекислота) также превращаются в твердое состояние, и вообще никакие химические реакции при такой температуре не возможны. Таким образом, все жизненные процессы, иначе говоря, сама жизнь в семенах останавливается, — и тем не менее появляется вновь, когда наступают нормальные температурные условия и условия влажности.

Такие же точно результаты были получены Беккерелем при подобных же опытах над спорами папоротника, грибов, плесени и бактерий, а также над пыльцой цветков, над клубеньками лютика и, что особенно удивительно, над семенами, уже начинающими прорасти. Начавшаяся жизнь в них приостанавливалась, замирала — и затем вновь появлялась.

В царстве животных скрытая жизнь наблюдается прежде всего в явлениях и н ц и с т и р о в а н и я одноклеточных: амебам, инфузориям и некоторым другим простейшим присуща способность переходить на долгий срок в неподвижное, видимо, безжизненное состояние, покрываясь снаружи толстой непроницаемой оболочкой (как говорят, превращаясь в цисту). Такая циста может переноситься ветром с места на место, может подвергаться высушиванию, действию холода и других неблагоприятных влияний, но как только она попадает в подходящие условия, оболочка лопается, и животное выходит из нее полное жизни.

В сущности подобные же приспособления представляют собой яйца многоклеточных животных: часто они обладают толстой и непроницаемой оболочкой и густой протоплазмой; яйца многих животных (например, различных мелких рачков) легко могут вы-

держивать высыхание и холод и при этом в течение многих лет сохраняться в состоянии скрытой жизни.

В животном царстве нам известно, однако, и такое явление, когда такую же выносливость обнаруживают и взрослые животные. Это явление, которому Прейер в 1871 г. дал название анабиоза, отнюдь не представляет собою открытия новейших времен—оно наблюдалось впервые в 1701 году в Дельфте одним из первых микроскопистов — Антоном Левенгуком. Он открыл, что некоторые микроскопически-мелкие животные, а именно — коловратки, обитающие во мху и лишаях (рис. 1), покрывающие крыши старых домов и стволы деревьев, на воздухе могут совершенно высыхать, превращаться в образования, не обнаруживающие жизни, и затем, при перенесении их в воду, вновь оживать. Позднее было найдено, что и еще две группы животных, обитающих во мху (тихоходки (рис. 2) и черви-нема-

Рис. 1. Коловратка. А — обыкновенная, Б — высушенная.



тоды), обладают такой же способностью оживания.

Явление это очень заинтересовало ученых в середине XVIII в. Опыты над „воскрешением“ коловраток делались одно время даже модным увлечением: их проделывал каждый, у кого был микроскоп. В то же время самый факт такого „воскресения из мертвых“ настолько расходился со всеми тогдашними воззрениями на жизнь, настолько казался противным религии, что с разных сторон высказывались сомнения, делались попытки дать другое объяснение видимому. В научных сферах неоднократно разгоралась полемика по вопросам о том, происходит ли на самом деле оживание, и не является ли смерть при высушивании лишь видимой и кажущейся. Только исследования Дуайера, Давэна и Гаварре во Франции в середине прошлого столетия, подтвержденные специальной комиссией Парижского биологического общества под председательством знаменитого Брока, установили окончательно, с полной несомненностью, что высушенные до известных пределов коловратки, тихоходки и нематоды, живущие во мху и специально приспособленные к этой жизни, с ее постоянным чередованием смачивания дождем и высыхания под лучами солнца, могут „оживать“ и притом иногда даже после продолжительного пребывания в высушенном, видимо, мертвом состоянии. Было выяснено также, что в сухом состоянии эти животные переносят даже нагревание до точки кипения, а также и очень низкие температуры.

Позднейшими исследованиями явление анабиоза уточнялось и расширялось. Прежде всего было установлено, что способность высыхать и впадать в безжизненное состояние свойственна не только упомянутым трем группам животных. Пишущему эти строки удалось доказать, что дождевые черви при высушивании могут терять $\frac{3}{4}$ содержащейся в их теле воды; при этом они съеживаются и утрачивают все внешние признаки жизни; будучи затем помещены во влажную среду, они всасывают воду, разбухают и оживают. Даже такие высокооргани-

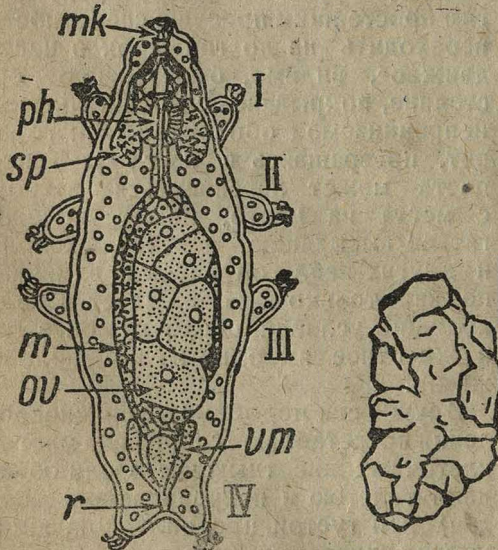


Рис. 2. Тихоходка в живом (слева) и засохшем (справа) состоянии.

272

званные животные, как лягушки и жабы, могут утрачивать половину содержащейся в их теле воды — и, после восстановления ее количества, опять оживать, как это наблюдалось мною и было затем подтверждено американским исследователем Хэллом. Этот последний ученый нашел также, что водящиеся в пустыне ящерицы могут быть высушены до утраты 47% своего веса и пребывать в таком высушенном состоянии более 100 дней. Даже мышцы могут быть доведены до утраты $\frac{1}{4}$ своего веса, но при этом они, как впрочем и другие позвоночные, не впадают в длительное состояние подавленной жизни и, если не попадут в нормальные условия, то погибают, достигнув предела высыхания. Способность утрачивать большое количество воды во время естественной зимовки, а равно и при искусственном высушивании была найдена германским ученым Кюнцелем у наземных моллюсков. В сравнительно недавнее время анабиоз при высыхании в естественных условиях был открыт итальянским ученым Монтероссо у усоногих рачков, морских жолудей, которые сидят на скалах по берегам моря в белых известковых раковинках. Часто они в течение целых месяцев оказываются над уровнем морской воды, которая обычно доставляет им пищу и при помощи которой осуществляется процесс их дыхания. На воздухе они плотно закрываются своими крышечками, утрачивают значительную часть воды и впадают в совершенно безжизненное состояние, из которого выходят, лишь оказавшись в воде.

Таким образом, высыхание, сопровождающееся сильным сокращением жизнедеятельности или ее полным прекращением, и последующее оживание при переходе к нормальным условиям — свойственны животным самых различных групп в разной степени. Наиболее сильно, однако, эта способность развита у тех животных, которые по своему образу жизни приспособлены к периодическим высыханиям и увлажнениям; таковыми являются обитатели мхов и лишайев. Как показали опыты, они могут высыхать до видимо мертвого состояния — и

возвращаться к жизни затем 10—15 раз под ряд.

За последнее время ученых наиболее сильно интересовал вопрос, насколько полным является такое высыхание, и в какой мере жизнь высушенной коловратки может считаться прекратившейся. Большинство из них полагало, что некоторые замедленные и слабые процессы обмена веществ все же имеют место и у высушенной коловратки, и жизнь, следовательно, не прекращается совершенно, а сохраняется в теле в виде некоторой „минимальной“ жизни.

Вопрос этот был решен лет 10 тому назад австрийским ученым Г. Рамом. Он высушивал обитателей мха — коловраток, тихоходок и нематод — возможно более совершенным способом и помещал их затем в жидкий азот, жидкий водород или жидкий гелий, подвергая действию предельно низких температур, достигавших в последнем случае — 271° Ц. Перенесенные затем в нормальную температуру и снабженные водою, — животные оживали. Ясно, что и здесь, как и в опытах с семенами и спорами, происходит полный перерыв жизни: замерзшая, как камень, протоплазма не может проявлять никаких химических обменных реакций, тем более что и деятельные газы при этих температурах находятся в твердом состоянии. Таким образом, в этих условиях у животных не проявляется никаких жизненных процессов; в них, следовательно, нет жизни, но и не наступают такие изменения живого вещества, которые повлекли бы за собою невозможность жизни, обусловили бы смерть, и потому при возвращении нормальных условий возвращается и жизнь. Ясно, что это возможно лишь при том условии, что живое вещество совершенно лишено воды и в этом состоянии не изменяет своей физической и химической структуры. Если бы вода в нем содержалась, она могла бы, превратившись в ледяные кристаллы, нарушить его строение, и возвращение к жизни стало бы невозможно.

В конце прошлого столетия был открыт и исследован другой вид анабиоза — анабиоз при заморажи-



Рис. 3. Проф. П. И. Бахметьев.

вании. Это явление породило надежду применить его к практической жизни. Ведь так выгодно было бы, казалось, прекращать на зиму жизнь домашних животных с тем, чтобы оживать их весной, перевозить в замороженном виде живую рыбу, замораживать пчел в ульях, чтобы они не гибли зимой меда. Мечтали даже и о применении анабиоза к человеку.

Талантливый русский физик и биолог проф. П. И. Бахметьев (рис. 3), работавший по условиям того времени не у нас, а за границей, в Болгарии, занимался изучением температуры тела насекомых. При этом он нашел, что если окружающая насекомое температура понижается ниже 0° , то температура тела насекомого падает также ниже точки замерзания воды, но кровь и другие соки не сразу начинают замерзать и превращаться в лед, а сперва находятся в том состоянии, которое физики называют состоянием переохлаждения. Если в таком состоянии температура тела насекомого опустится даже значительно ниже 0° , и насекомое утратит подвижность и чувствительность — видимо, замерзнет, — то перенесенное затем в тепло, оно быстро

оживает. Однако, если температура тела достигнет так называемой „критической точки“ (T_1) (рис. 4), находящейся в данном случае около -9° — -10° Ц, то после этого она начинает вдруг повышаться и достигает почти 0° (N_2), образуя „температурный скачок“, но тотчас же вслед за этим снова начинает постепенно понижаться. Критическая точка T° соответствует началу образования льда, а при переходе воды из жидкого состояния в твердое выделяется тепло, что и обуславливает температурный скачок. Дальнейшее (после скачка) понижение температуры соответствует процессу медленного образования кристаллов льда в крови и других соках насекомого.

Проф. Бахметьев, исходя из опытов, производившихся им с применением особого прибора — калориметра, определяющего количество тепла, выделяемого при таянии льда, рассчитал, что, когда температура тела насекомого после скачка достигнет $-4,5^{\circ}$ Ц (точка А кривой), все соки в нем замерзают, и насекомое превращается в сплошной кусок льда. Тем не менее, если и на этой стадии прекратить охлаждение, то при оттаивании насекомого жизнь возвращается вновь: оно оживает. По наблюдениям Бахметьева, лишь в том случае, если температура вторично упадет до -9° — -10° Ц, если она достигнет, по его выражению, „точки смерти“ (T_2), — насекомое оказывается бесповоротно погибшим.

Приблизительно то же проф. Бахметьев наблюдал и при замораживании летучих мышей, находившихся

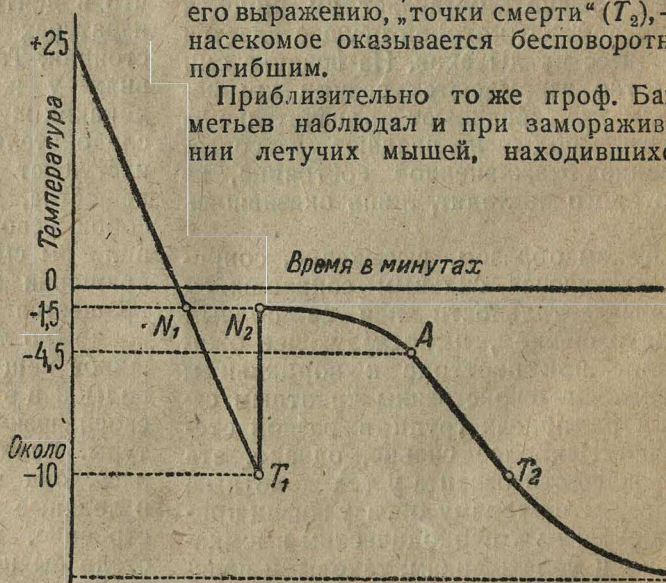


Рис. 4. Кривая температуры бабочки, подвергнутой охлаждению до -22° Ц (по Бахметьеву).

в состоянии спячки. Эти теплокровные животные, по его мнению, также совершенно промерзли; кровь их превращалась в лед — и тем не менее при оттаивании они оживали.

Все эти опыты проф. Бахметьева давали надежду найти возможность вызывать оживание после полной остановки жизни, иначе говоря, настоящий анабиоз, и у других теплокровных животных. К несчастью, преждевременная смерть талантливого ученого в 1913 г. помешала ему окончательно выяснить все эти вопросы.

За два десятка лет, протекших со времени смерти проф. Бахметьева, появилось несколько исследований, которые сильно подвинули вперед вопрос об анабиозе при замерзании. Как это часто случается при научных исследованиях, вопрос оказался значительно более сложным, чем это первоначально представлялось.

Исследования, произведенные в 1929 г. Н. Сахаровым (Саратов) над замораживанием насекомых с помощью особого аппарата — дилатометра, служащего для определения количества льда в жидкостях внутри тела при замерзании, показали ошибочность мнения Бахметьева относительно полного замерзания всех соков в теле насекомого после достижения температуры тела — $4,5^{\circ}\text{C}$. Выяснилось, что образование льда в крови и в других жидкостях насекомого всецело зависит от количества содержащейся в его теле воды, а также солей и жира; оно не связано с какой-либо определенной температурой, даже по отношению к каждому данному виду насекомых, а изменяется в зависимости от колебаний состава крови, количества воды и жира. В некоторых случаях, как показали опыты американской исследовательницы мисс Лэйн, насекомые, приспособленные к перенесению холодных температур (например, личинки жуков-древоточцев, зимующие в стволах деревьев), к зиме утрачивают часть воды, содержащейся в теле, как бы сами собою высыхают, и при этих условиях могут выдерживать морозы до -40°C . Во всяком случае температура полного замерзания тела насекомых значительно ниже — $4,5^{\circ}\text{C}$;

кроме того, если действительно превращаются в лед все соки, то насекомое погибает окончательно. Анабиоз — оживание при замораживании — наблюдается в действительности лишь в самом начале периода замерзания, после температурного скачка, и обыкновенно становится уже невозможным, когда в лед превратится половина всего содержащегося в теле количества воды.

Таким образом, того безжизненного состояния, состояния полного замораживания, при котором все же не утрачивается способность к оживанию, как представлял себе это проф. Бахметьев, по новейшим исследованиям не наблюдается вовсе.

Недавние исследования московского биолога Н. И. Калабухова, произведенные в Экологической лаборатории Московского университета несколько более усовершенствованными, чем во времена Бахметьева, методами, подтвердили эти выводы. Опыты с определением температуры тела электрическим термометром, производившиеся над пчелами, осами, шмелями, личинками жуков, черепахами и летучими мышами, показали, что все названные виды могут оживать после пребывания в состоянии переохлаждения более часа, а в некоторых случаях (черепаха) даже в течение одних или (насекомые) двух суток, причем температура их тела может опускаться до $-2,9^{\circ}\text{C}$ и даже до $-17,1^{\circ}\text{C}$. Однако, лишь только, после температурного скачка, в крови животных начинает образовываться лед, — как это оказывается для них уже в большей или меньшей степени губельным. Ожить они могут лишь в самом начале процесса льдообразования. При сколько-нибудь далеко зашедшем процессе как насекомые, так и позвоночные бесповоротно погибают. Кроме того, у более высокоорганизованных животных замораживание жидкостей и образование кристаллов льда вызывает целый ряд непоправимых нарушений: так, позвоночные гибнут, главным образом, из-за кровоизлияния в легких, где кристаллы льда разрывают нежные кровеносные сосуды.

Исследуя во время замораживания поглощение кислорода насекомыми,

а также определяя количество меда, находящегося в желудках пчел, пребывающих в переохлажденном состоянии, Н. И. Калабухов установил, что жизненные процессы в этом, видимо мертвом, замороженном состоянии все же происходят. Особенно ясно это видно у пчел, у которых количество меда быстро уменьшается. Наблюдения эти показывают, что жизненные процессы лишь замедляются, и полной остановки жизни, следовательно, при этом не происходит.

Мало обнадеживающими оказались и опыты, предпринятые Н. А. Бородиным (Соединенные Штаты) по изучению анабиоза при замораживании рыб. Они показали, что действие на рыб температур — 14 — — 18°C в течение 20—60 минут всегда оказывается губельным. Лишь при быстром замораживании при температуре не ниже —10 — — 15°C достигается кратковременное (25—40-минутное) состояние анабиоза, и то лишь в том случае, если рыба остается гибкой и мягкой, и сосуды ее не промерзают совершенно. При этом температура тела ее опускается лишь до — 0,6° — — 1,0°C. Само собою разумеется, что в этом случае трудно предполагать полную остановку всех жизненных процессов: обмен веществ, особенно газообмен, т. е. дыхание, не останавливается совершенно, а лишь замедляется.

Нужно еще заметить, что Н. А. Бородину не удавалось получить анабиоза при замораживании рыбы прямо в воде; в этом случае рыба всегда погибает, и только быстрое замораживание на воздухе дает положительные результаты.

Под влиянием всех этих новых научных исследований приходится внести теперь крупные поправки в те предста-

вления об анабиозе, к которым пришел в свое время П. И. Бахметьев. Мы видим, что при замораживании не удается получить полного прекращения всех жизненных процессов с возможностью последующего их восстановления. Под влиянием низких температур жизнедеятельность организма значительно понижается, но полного прекращения жизненных явлений при таком неполном замерзании не происходит, и иногда при оттаивании возможен обратный переход льда в воду и всасывание этой воды живым веществом организма без каких-либо крупных нарушений. В этом случае наступает оживание. Если же количество льда в крови и в других соках тела увеличивается и, наконец, замерзает вся вода, то возникают уже столь крупные нарушения в строении живого вещества, тканей и органов, что обратное восстановление жизненных процессов делается невозможным и, вместо анабиоза, мы наблюдаем смерть.

Новейшие исследования, таким образом, как будто разочаровывают нас в возможности использовать анабиоз для практических целей. Но следует ли из этого, что мы совершенно должны отказаться от надежды овладеть явлениями, протекающими на границе жизни и смерти? Думаю, что нет: если невозможна полная остановка жизненных процессов, то вполне возможным является такое ослабление интенсивности их, которое может быть использовано с практическими целями. Впрочем нужно отметить, что для этого прежде всего необходима еще большая планомерная работа по изучению явления анабиоза во всем его целом. Пока же — мы в самом начале пути в этом трудном и сложном деле изучения тех процессов, которые протекают на границе жизни и смерти!



КОСТНО-СУСТАВНОЙ ТУБЕРКУЛЕЗ

И

Е Г О Л Е Ч Е Н И Е

П. КОРНЕВ, проф.

Одним из самых тяжелых страданий подрастающего поколения является костно-суставной туберкулез. Поражая чаще всего позвоночник и крупные суставы, это заболевание очень рано и надолго выводит больных из строя, в буквальном смысле слова валит их с ног, делает беспомощными, нуждающимися в сложном уходе и постельном содержании. Правда, несмотря на особую тяжесть клинических проявлений, костно-суставной туберкулез имеет тенденцию к постепенному затиханию, но это затихание искупается дорогой ценой—ценой разрушения двигательного аппарата. Костно-суставной туберкулез не столько губит больных, сколько калечит их; при отсутствии рациональной помощи эти заболевания являются настоящей „фабрикацией“ калечества, порождая целую армию горбатых и хромых. Если же мы учтем численность этой армии, определяемой для всего Союза не менее чем в 500 тыс. чел., то станет понятным социальное значение этих заболеваний и особая актуальность рациональной борьбы с ними.

К сожалению, вопросы костно-суставного туберкулеза все еще не находят должного признания в широких проблемах здравоохранения; до сих пор еще полностью не изжито унаследованное от старого „доброе“ времени безучастное отношение к этим больным; их все еще считают „неинтересными“, „безнадежными“ хрониками, слишком длительное, а потому и дорогое лечение которых „нерентабельно“. И действительно, при несвоевременном, запоздалом лечении в запущенных случаях трудно достигнуть хороших результатов, но зато при раннем и полноценном лечении свежих случаев результаты получа-

ются настолько благоприятные, что не оставляют сомнения в их „рентабельности“.

В этом отношении особый интерес представляет опыт первого и единственного у нас в Союзе Ленинградского института хирургического туберкулеза (ЛИХТ), праздновавшего недавно свой пятнадцатилетний юбилей созывом первой Всероссийской научной конференции по костно-суставному туберкулезу. Эти два события, тесно связанные друг с другом, свидетельствуют, с одной стороны, о крупных достижениях на этом, до сих пор отстающем участке здравоохранения, а с другой—о ведущем значении ЛИХТа, который сумел выдвинуть настолько интересные и важные вопросы, что они привлекли особое внимание широких кругов научно-практических работников, собравшихся со всего нашего Союза.

Какие же это вопросы, и как они разрешаются?

Мы уже говорили, что костно-суставной туберкулез вызывает в костях и суставах огромные разрушения, являющиеся причиной тяжелого калечества подрастающего поколения, среди которого хирургический туберкулез чаще всего находит свои жертвы. Второй, не меньшей опасностью являются осложнения, называемые „холодными нарывами“, прорыв которых наружу влечет за собой образование незаживающих свищей, резко ухудшающих процесс, нередко приводящих больных в разряд тяжелых свищевых хроников.

Основой правильного лечения этих заболеваний является так наз. санаторно-ортопедический метод, сочетающий общее и местное лечение. Общее укрепление организма достигается лучше всего в санаторных условиях (которые, кстати сказать, можно с успехом создать и в домашней обстановке), с использованием строгого режима, хорошего

1 К 15-летию Ленинградского института хирургического туберкулеза.



В ортопедической мастерской изготавливаются по гипсовым слепкам легкие, прочные съемные корсеты.

питания, воздухо- и светолечения. Пораженная же часть тела нуждается в местном лечении покоем, что достигается лежачим положением в постели с применением ортопедических пособий, вытяжений, гипсовых повязок, гипсовых кроваток, корсетов и т. д. Наконец, холодные нарывы, или, как их называют, „патечники“ (патечные нарывы), требуют особого к себе внимания и применения „пункций“, т. е. проколов особыми иглами и отсасывания содержимого в целях предупреждения прорыва нарыва наружу. Эта маленькая операция требует очень большой тщательности выполнения. Чем раньше начинается такое лечение и чем дольше оно проводится, тем больше шансов для предупреждения указанных последствий и сохранения трудоспособности больного.

Однако, даже при самом тщательном лечении в наилучших условиях туберкулезный процесс в костях и суставах не излечивается окончательно, а лишь затихает, переходит в скрытое состояние, угрожающее последующими обострениями. „Туберкулез не умирает, а лишь засыпает“, говорил недавно умерший французский ученый Менар. Поэтому есте-

ственно встает вопрос об улучшении качества лечения путем применения, как говорится, более эффективных методов, окончательно излечивающих болезнь, восстанавливающих трудоспособность и сокращающих слишком длительные сроки лечения.

ЛИХТ, на основании тщательного изучения возникновения и развития болезни, разработал и включил в систему лечения ряд оперативных вмешательств, имеющих целью или „изъять заснувший очаг“ при помощи так наз. экономных резекций суставов, или предупредить заражение сустава ранним удалением околоуставных фокусов (так наз. некрэктомии), или, наконец, содействовать укреплению пораженного участка кости или сустава при помощи пересадки костных пластинок.

Последний вид операций приобрел особое распространение при поражениях позвоночника и при туберкулезе тазобедренного сустава с образованием распорки между б. вертелом и тазовой костью.

ЛИХТ, культивируя оперативные методы, не противопоставлял их консервативным, а сочетал с последними



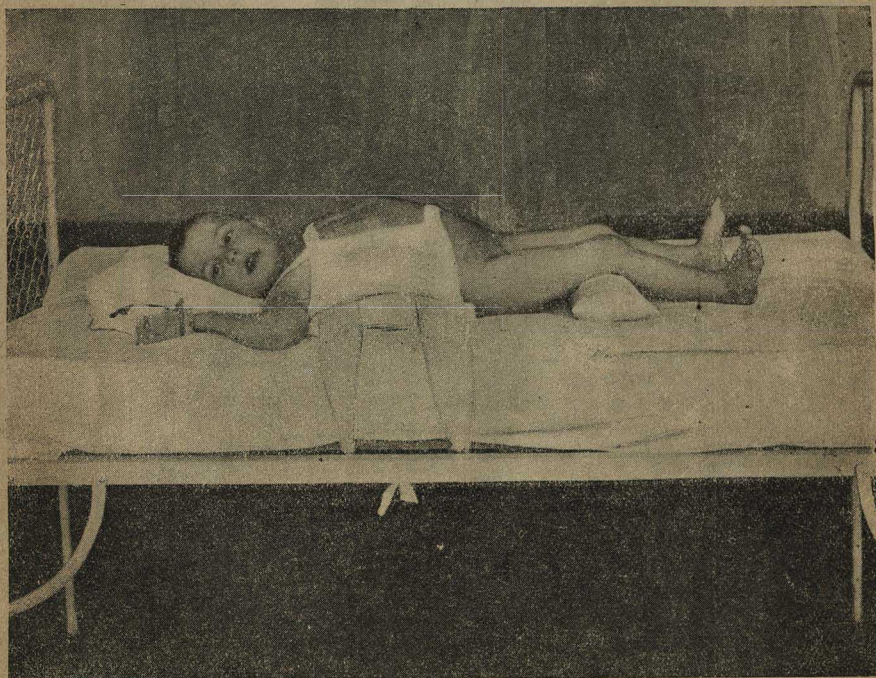
Ленинградский научно-практический институт хирургического туберкулеза и костно-суставных заболеваний. I клиническое отделение. Лесное, Новоспасская, 5



Веранды II отделения. Лесное, Политехническая, 6



Для полного покоя тазобедренного сустава накладывается гипсовая повязка



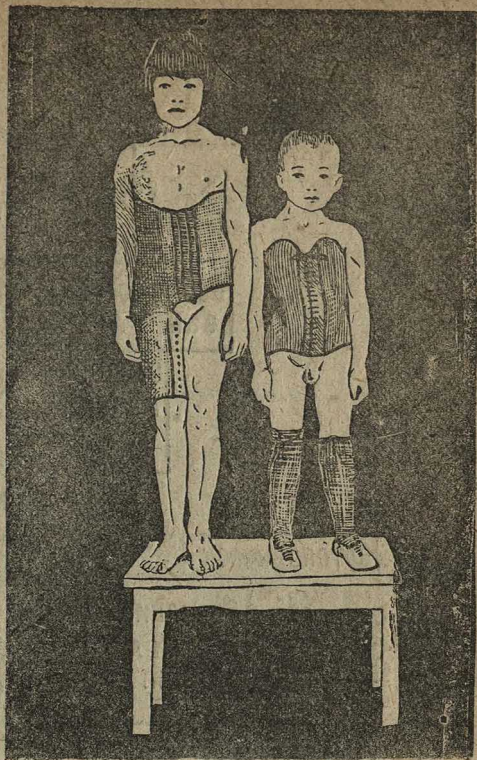
При туберкулезе позвоночника проводится осторожное распрямление горбика на подушечке с фиксацией туловища особым лифчиком

в одну общую систему, в которой оперативное вмешательство обычно завершало общее лечение. Прodelав более 1000 таких вмешательств, ЛИХТ имел возможность выдвинуть вопрос „о пределах консервативных возможностей и о роли оперативных вмешательств в системе лечения костно-суставного туберкулеза“ как основную проблему для Всероссийской конференции, что отвечало самым насущным потребностям момента, ибо от правильного разрешения этой проблемы зависит судьба дальнейшего развития всего дела борьбы с костно-суставным туберкулезом.

Состоявшаяся 11—14 февраля с. г. конференция, собравшая все лучшие по этой специальности силы нашего Союза, с огромным вниманием отнеслась к поставленной задаче, и в результате напряженной интенсивной работы и горячих прений наметилась общая линия, по которой оперативные вмешательства должны быть включены в общую систему лечения, конечно, в соответствии со строгими показаниями и с особой осторожностью. „Сегодня оперативному методу выдан паспорт на этой конференции“, заявил старейший из советских хирургов-костников — известный московский ученый Т. П. Краснобаев, до сих пор придерживавшийся строго консервативных взглядов.

Вместе с тем конференция подвела итоги всему советскому периоду работы в этой области, отразила накопленный в различных учреждениях Союза богатейший опыт и наблюдения, подвела научный базис под лечебные мероприятия и наметила пути дальнейшего развития, что приобретает особое значение в связи с новыми широкими перспективами, открывающимися перед советским здравоохранением историческим постановлением VII Съезда Советов.

Таким образом, конференция почти полностью одобрила путь повышения эффективности лечебных методов, намеченный ЛИХТом. Этот путь заключается не только в сочетании оперативных и консервативных методов лечения, но и в плановом проведении самой системы обслуживания больных, которая в Ленинграде, под научно-методическим руководством



По окончании лечения больные ставятя на ноги в съемных ортопедических аппаратах.

ЛИХТа, носит „этапный“ характер преемственности лечебно-профилактических мероприятий на всех ступенях лечения больных — в стационаре, в амбулатории, на дому — при так наз. патронировании, призванном сыграть особенно значительную роль. Идя по этому пути, ЛИХТ развернул 16 таких амбулаторно-патронажных точек в городе и около 10 опорных пунктов по области.

Кроме того, ЛИХТ проводит большую учебную работу по подготовке кадров; он пропустил через свои две клиники $3\frac{1}{2}$ тыс. студентов-медиков и около $1\frac{1}{2}$ тыс. врачей-курсантов Института усовершенствования, стекающихся ежегодно из самых отдаленных уголков Союза. Все это сделало ЛИХТ крупным центром по изучению, лечению и организационной борьбе с костно-суставным туберкулезом, центром, значение которого распространяется далеко за пределы Ленинграда и области.

Прошедшая конференция показала, что пора безразличного, пас-

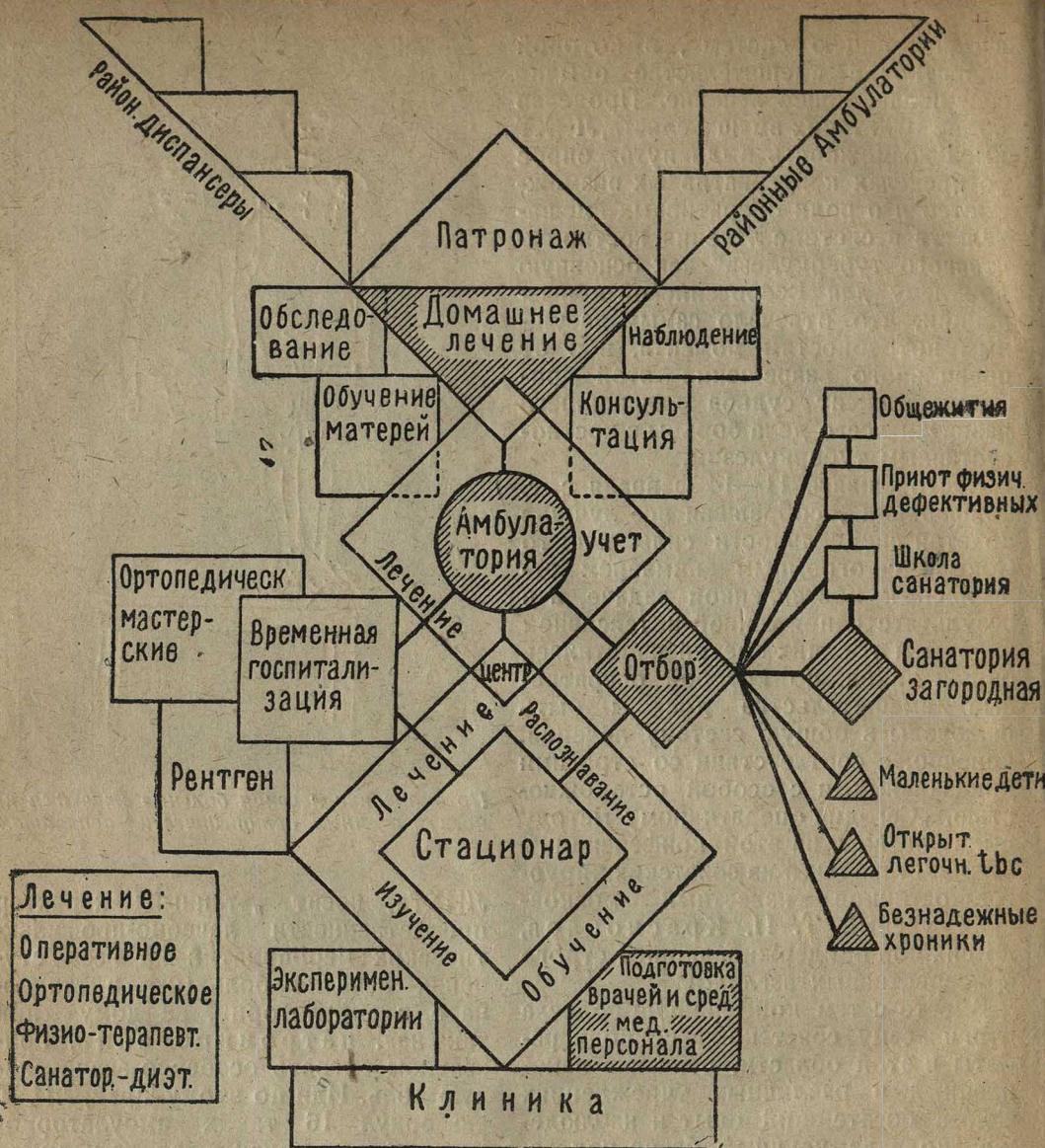


Схема организации борьбы с хирургическим туберкулезом.

сивного отношения к костно-суставному туберкулезу миновала, что эти вопросы поставлены в порядок дня как важная, неотложная научно-практическая проблема, и Ленинградский институт своими пятнадцатилетними упорными исканиями в немалой степени содействовал этому.

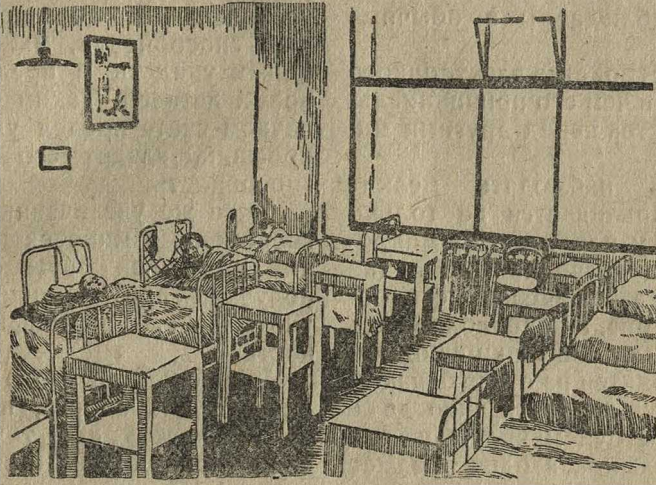
Однако, чтобы встать на прямые рельсы полноценного лечения, нужно проделать еще длинный путь; необходимо добиться развертывания достаточного количества санаторно-ортопедических

коек, хорошего патронажа, связи стационарного и амбулаторного лечения, увязки климатического лечения и лечения на местах жительства больных. Над этим придется еще много работать, но уже и теперь мы имеем все данные для того, чтобы добиться желаемого. Данные эти — накопленный нами опыт, определенные достижения в вопросах лечения, а главное — те возможности, которые открывает советское здравоохранение по развертыванию лечебно-профиллак-

тической помощи и общих туберкулезных мероприятий. Располагая этими возможностями и продолжая идти по намеченному пути, мы сумеем возвращать государству трудоспособными тех граждан, которые раньше, заболевая хирургическим туберкуле-

зом, обычно обречены были на калечество и инвалидность.

Нельзя складывать оружие перед теми трудностями, которые стоят на пути лечения костно-суставного туберкулеза. Мы должны и можем их преодолеть.



Палата маленьких детей.

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП

А. ЛУИЗОВ

В последнее время ряд заграничных ученых работает над созданием и усовершенствованием так называемого „электронного микроскопа“.

Теоретический расчет показывает, что электронный микроскоп может позволить наблюдать значительно более мелкие объекты, чем те, которые могли быть наблюдаемы в обычные микроскопы.

Каково же устройство электронного микроскопа, и в чем его принципиальные преимущества перед другими микроскопами?

Возможность наблюдать мелкие объекты обуславливается не только тем, насколько увеличивает их микроскоп: огромное значение имеет так называемая „разрешающая способность“ микроскопа. Предположим, что два предмета (или две точки на одном предмете) находятся на столь близком расстоянии друг от друга, что даже в микроскоп мы будем видеть не два отдельных предмета, а один предмет (одну точку). В этом случае говорят, что „предел разрешающей способности оптического прибора перейден“. Чем ближе расстояние между точками, которые будут еще восприниматься раздельно, тем больше разрешающая способность оптического прибора.

Определенной разрешающей способностью обладает прежде всего наш глаз. На расстоянии наилучшего зрения (примерно 25 см) мы можем еще воспринять раздельно две точки, расстояние между которыми равно 0,075 мм. Если расстояние между точками меньше, или если мы смотрим с более далекого расстояния, то обе точки сольются. Наблюдать это явление можно на простом опыте. Поставьте на бумаге два кружка, оставив между ними просвет чистой бумаги в 1 мм, повесьте бумагу на стену и отойдите от нее. Когда вы отойдете шагов на 5, вы перестанете различать 2 кружка: на бумаге будет одно темное пятно.

Разрешающая способность микроскопов, конечно, во много раз больше, чем разрешающая способность глаза.

Она зависит от многих причин, и, изменяя конструкцию микроскопа, ее можно значительно увеличивать; значительно, но не беспредельно. Когда же мы дойдем до предела разрешающей способности, дальнейшее усиление увеличения микроскопа становится нецелесообразным: усиливая увеличение без повышения разрешающей способности, мы все равно не можем увидеть в предмете никаких новых деталей. Таким образом, в конечном счете предел увеличению микроскопа кладет его разрешающая способность.

Какие же увеличения могут давать современные микроскопы, вернее, какие увеличения еще целесообразно получать при помощи микроскопа, учитывая его разрешающую способность?

Микроскоп обычного типа дает увеличение в 2000 раз, позволяет раздельно видеть две точки, лежащие на расстоянии 0,00016 мм, или 0,16 микрона¹, друг от друга. Рассмотрение более мелких деталей упирается в предел разрешающей способности.

От чего же зависит предел разрешающей способности? Этот предел определяется двумя моментами: во-первых, конструкцией самого микроскопа, усовершенствование которой, конечно, всецело во власти конструктора; во-вторых же, длиной волны света, которым освещен объект. Эта длина волны в конечном счете и полагает предел разрешающей способности.

Свет представляет собой волнообразное движение, распространяющееся в эфире. Длину световой волны можно вычислить. Она оказывается различной для различных цветов спектра. Для красных лучей длина волны наибольшая (0,8 микрона), для фиолетовых — наименьшая (0,4 микрона). Вспомним теперь, что предел разрешающей способности обычного микроскопа равняется 0,16 микрона. Отсюда можно сделать вывод, что разрешающая способность упи-

¹ 1 микрон равняется 0,001 мм.

рается в предел тогда, когда размеры объекта становятся в два раза меньше длины световой волны. Грубо выражаясь, свет не „берет“ деталей, которые много мельче длины его собственной волны. При освещении объекта фиолетовым светом, обладающим более короткой волной, удастся получить большую разрешающую способность.

Естественно возникает вопрос: нельзя ли воспользоваться для микроскопии еще более короткими длинами волн?

Видимый свет, как известно, представляет собою лишь один из видов электромагнитного волнового движения. Есть виды электромагнитных волн, еще более короткие, чем самый коротковолновый видимый свет, и уже не воспринимаемые глазом.

Лучи, обладающие длиной волны, несколько меньшей, чем фиолетовые, называются ультрафиолетовыми. Ими-то, прежде всего, и пользуются для расширения увеличительных возможностей микроскопа. Применяя ультрафиолетовые лучи с длиной волны примерно в 0,1 микрон, можно получить возможность наблюдать соответственно более мелкие детали объекта. Разрешающая способность микроскопа при применении ультрафиолетовых лучей увеличивается раз в 5.

Но естественно возникает вопрос: какой смысл освещать объект лучами, которые невидимы? Но дело в том, что ультрафиолетовые лучи действуют на фотографическую пластинку; поэтому изображение, которое нельзя видеть непосредственно, можно заснять.

Итак, ультрафиолетовые лучи увеличивают разрешающую способность микроскопа и дают возможность наблюдать более мелкие детали.

Но нет ли лучей с еще более короткой волной? Такие лучи существуют — это так называемые лучи Рентгена. Однако применить их для микроскопа нельзя, так как они не преломляются стеклом и поэтому в микроскопе вообще не дадут никакого изображения.

И вот, искивая новые средства для повышения разрешающей способности микроскопа, ученые попро-

вали применить с этой целью катодные лучи.

Что такое катодные лучи? Катодные лучи представляют собой поток мельчайших материальных частиц, заряженных отрицательным электричеством и называемых электронами. Электрон — это одна из составных частей атома. Внутри металлов, в пространстве между атомами, всегда блуждает рой свободных, т. е. оторвавшихся от внешней оболочки атомов, электронов. И всякий раз, когда мы приложим к металлическому проводнику электрическое напряжение от батареи или другого генератора, свободные электроны начнут перемещаться вдоль по металлу, что вызовет процесс, называемый электрическим током. Впяив два конца провода в трубку с выкачанным из нее воздухом, мы получим в пространстве между обоими впаивами внутри трубки поток электронов, летящих (под действием электрического напряжения) по направлению от отрицательного к положительному полюсу батареи. Этот поток можно усилить, подогревая тот конец провода (катод), из которого вылетают электроны. Чем горячее металл, тем быстрее движутся в нем электроны и тем большее их количество самопроизвольно (даже без приложения электрического напряжения извне) выскакивает, преодолевая силы сцепления с атомами, прочь из металла. Вот этот поток свободных электронов, несущихся в разреженном пространстве внутри разрядной трубки, и называется „катодными лучами“.

Скорости электронов в катодных лучах различны. Эти скорости зависят от разности потенциалов между катодом и анодом (отрицательным и положительным впаив в трубке). При значительных напряжениях скорости эти становятся огромными: так, разности потенциалов в 10 000 вольт соответствует скорость электронов 60 000 км/сек. Эта скорость только в 5 раз меньше скорости света.

И вот, спрашивается, нельзя ли применить катодные лучи для увеличения изображений в микроскопе особого устройства? Всякий микроскоп работает с помощью волн, подвергаемых отражению, преломлению и

другим оптическим манипуляциям. Катодные лучи есть, как сказано, поток материальных частиц — электронов. Однако, уже десять лет тому назад французский физик де Бройль высказал следующее положение: всякая двигающаяся частица связана с некоторым волнообразным, т. е. колебательным движением в эфире. Сейчас это положение де-Бройля считается неоспоримым. Как именно колеблется эфир при движении электрона, в точности неизвестно. Достоверно лишь одно, что тот род колебаний эфира, который связан с движением электронов, качественно отличается и от электромагнитной волны света и от механических волн типа воздушных, водяных и т. п. Но — так или иначе — „электронная волна“ существует, и ее длина определяется скоростью движущихся электронов. Поток электронов, летящих под действием напряжения в 75 000 вольт, соответствует длине волны в несколько миллионов долей микрона. Эта длина волны в 100 000 раз меньше длины волны видимого света. Следовательно, и решающая способность микроскопа, работающего на электронных волнах, может быть необычайно большой. Теоретически можно допустить, что при помощи такого микроскопа нам удастся наблюдать и фотографировать молекулы.

Но для катодных лучей нельзя пользоваться оптическими стеклами, линзами обычного типа: стекло не преломляет катодных лучей, а попросту поглощает их. Зато катодные лучи отклоняются, преломляются в магнитном или электрическом поле.

Еще в 1926 г. Буш исследовал влияние магнитного поля короткой катушки на пучок электронов, проходящий внутри этой катушки. Он нашел, что электроны, выходящие из некоторой точки под небольшими углами

к оси катушки, пройдя через катушку под действием ее магнитного поля, снова собираются в некоторой точке. Следовательно, такая катушка действует на электроны совершенно так же, как стеклянная линза действует на обыкновенные световые лучи. Главное фокусное расстояние такой линзы может быть рассчитано по формуле, выведенной Бушем. Оно зависит от устройства самой катушки, силы тока в ней и скорости электронов.

Кроме того, можно устроить линзы электростатические. Их действие зависит от формы и заряда соответствующего конденсатора, а также от скорости электронов.

И те и другие типы линз применяются теперь учеными, разрабатывающими конструкцию электронного микроскопа.

Рис. 1 изображает схему устройства электронного микроскопа Кнолля, Гаутерманса и Шульце, а рис. 2 показывает ход лучей в этом микроскопе.

Для читателя, знакомого с основами оптики, видно, что построение изображений в этом микроскопе можно про-

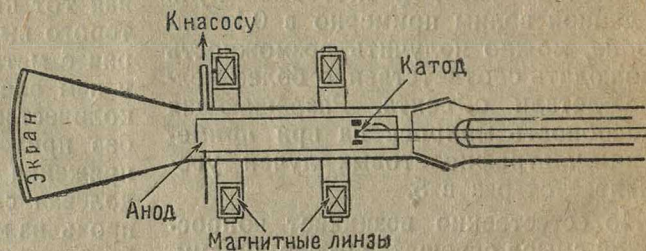


Рис. 1. Схема электронного микроскопа Кнолля, Гаутерманса и Шульце.

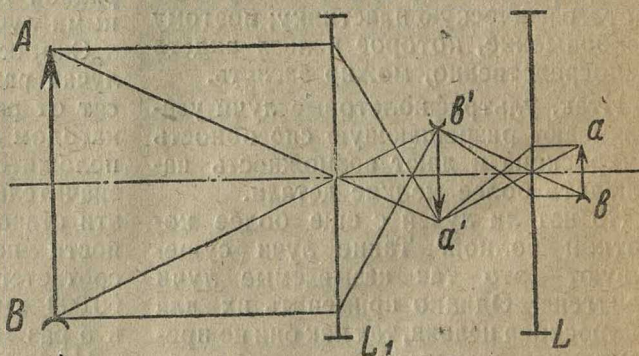
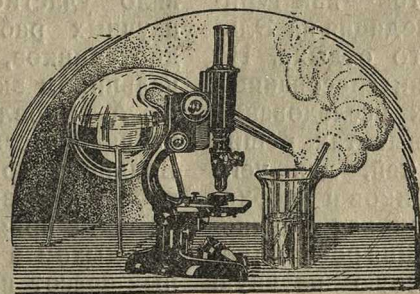


Рис. 2. Схема хода катодных лучей в электронном микроскопе: ab —объект, $a'a'$ —первое изображение внутри микроскопа, AB —второе изображение, проектируемое на экран, L —первая магнитная линза—объектив, L_1 —вторая линза—окуляр.

изводить по законам геометрической оптики, совершенно так же, как это делается в обычной оптической системе. В микроскопе Кнолля, Гаутерманса и Шульце применялись раскаленный катод и ускоряющее напряжение от 100 до 2000 вольт.

Кнолля и Руска в своем электронном микроскопе применили большие напряжения—до 100000 вольт. Электроны, получаемые в ионной трубке от холодного катода, попадают через узкую диафрагму сначала на магнитную линзу, которая фокусирует электроны на исследуемом объекте, так сказать, „ярко освещает“ объект катодными лучами. Вторая магнитная линза, соответствующая объективу обычного микроскопа, дает уже изображение предмета, которое третьей линзой—окуляром—проектируется на стеклянный экран. Быстрые электроны, ударяя в стекло, заставляют его светиться—флуоресцировать. На этом светящемся фоне и появляется контур предмета, который можно наблюдать непосредственно глазом. Заменяв экран фотографической пластинкой, мы получим фотографию объекта.

Микроскоп Кнолля и Руска дает пока-что увеличение только в 400 раз. Это, конечно, немного. Но не нужно забывать, что электронному микроскопу только два года. Затруднения, ограничивающие пока силу электронного микроскопа, чисто конструктивного порядка, и преодоление их—дело техники и времени, причем, должно быть, самого ближайшего времени. Принципиально же электронный микроскоп открывает перед нами самые широкие перспективы именно в силу того, что разрешающая способность, которую можно получить при помощи катодных лучей, в тысячи раз больше той, которую могут дать видимые или даже ультрафиолетовые лучи. Кроме того, уже сейчас электронный микроскоп дает возможность изучать ряд явлений, которые раньше не поддавались непосредственному наблюдению. Так, с помощью его можно исследовать нагретые поверхности, излучающие электроны: ведь получить изображение самого раскаленного катода при помощи электронного микроскопа проще всего.



ЭЛЬБРУССКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ

С. НАТЧЕНКОВ

Иллюстр. худ. М. Пашкевич



Эльбрус с северной стороны.

ЭКНЭ — Эльбрусская комплексная научная экспедиция Академии наук СССР и ВИЭМ — была задумана альпинистами ленинградского Дома ученых им. Максима Горького — научными работниками ряда научно-исследовательских институтов — как туристически-научная экспедиция на Эльбрус во время летнего отдыха. Но ряд институтов, заинтересованных в постановке научных исследований в горах, на больших высотах, решил также примкнуть к ней, для чего выделил своих сотрудников и необходимые средства. Маленькая научно-туристическая экспедиция росла, превращаясь в комплексную научную экспедицию, для руководства которой Академией наук был создан совет под председательством академика А. Ф. Иоффе. В экспедиции приняли участие Физический институт Академии наук, Комиссия по изучению стратосферы при Академии наук, Военно-электротехническая академия, институты Физико-агрономический, Оптический, Физико-техни-

ческий; кинофабрика „Техфильм“ выделила киногруппу (реж. Вайнштейн и оператор Абрамович) для заснятия научно-документального фильма о работе экспедиции. Так выросла комплексная экспедиция, в которой приняло участие более 40 человек научных работников — физиков, радиотехников, биологов, врачей. Начальником экспедиции был назначен А. А. Яковлев, а заместителем по научной части — проф. Г. М. Франк. Большинство научных сотрудников работало безвозмездно, совмещая полезное с приятным — научную работу с отдыхом в горах, среди необычайных красот природы.

В задачу экспедиции входило изучение физики атмосферы, биофизических и физиологических процессов, совершающихся в организме человека в горах.

Эльбрус — высочайшая гора не только Кавказа, но и Европы; западная его вершина достигает высоты 5633 м, восточная — 5595 м над уровнем моря. Несмотря на такую вы-

соту, это — одна из наиболее доступных гор Кавказа и — благодаря пологости южного склона и наличию туристических баз — наиболее благоприятствующих продолжительному пребыванию на ней.

В Ленинграде и Москве участниками экспедиции была проведена большая подготовительная работа: были проверены все приборы, поставлены предварительные опыты, а также было проведено ознакомление сотрудников всех групп с теми работами, которые предполагалось вести на Эльбурсе различными институтами. В Ленинграде была произведена первая киносъемка на крыше главного здания Академии наук, где „производились первые наблюдения“ с камерой Вильсона; высота над уровнем моря в этом первом наблюдении была не более 50 м, а предстало подняться на 5½ км!

24 июля участники экспедиции оставили Ленинград. Через три дня мы были уже в Нальчике — конечной железнодорожной станции нашего пути.

В Нальчике — столице Орденосной Кабардино-Балкарии, колоссально выросшем за период советской власти, в этом городе с красивыми белыми домами, асфальтированными широкими улицами, мы прожили два дня, проведя некоторые наблюдения и проверив приборы. С Нальчика многие из нас рано по утрам впервые любовались величественными снежными вершинами Каштан-тау и Дыхтау.

Из Нальчика мы отправились на грузовых автомобилях к подножью Эльбруса — Терсколу. Дорога к нему вначале идет по степям Кабарды, затем — по берегу Баксана — этой могущественной, бурной реки, собирающей свои воды с главного Кавказского хребта и гор Донгуз-Оруна, Эльбруса и др. В это время благодаря сильному таянию снегов река была на вершине своего могущества, ворочая многопудовые камни...

Вскоре мы проехали баксанское строительство, которое скоро заставит Баксан работать на пользу социалистического хозяйства и даст колхозам Кабардино-Балкарии дешевую электрическую энергию. После него

дорога идет по Баксанскому ущелью, между нависающими с обеих сторон живописными скалами, вначале покрытыми лугами, но затем переходящими в снежные шапки и сползающие ледники — мы подъезжаем к Тегенскли — последнему большому селению. Дальше дорога становится плохой от валяющихся по всему руслу Баксана, по которому проходит дорога, камней. Автомобиль то и дело подбрасывает из стороны в сторону. В Терсколе мы не смогли доехать до школы — нашего склада; сложив вещи и расплатившись с шофером, мы устроили „аврал“ по перетаскиванию к школе нашего имущества.

Терскол — первый наш лагерь, раскинувшийся на полянке у соснового бора, окруженный со всех сторон горами. Живем в палатках. Ночью бывает прохладно — дает знать высота 2200 м. Первые два дня чувствуется влияние высоты места: щиплет глаза, быстро загорают открытые части тела.

Выше на Эльбрус, до Кругозора, идет пешеходная тропа, по которой ходят ишаки и лошади с вьюками.

Второй наш лагерь был на Кругозоре, на лавовом выступе Эльбруса, на высоте 3200 м, что выше ледника Большой Азау. С Кругозора открывается прекрасный вид на долину Азау, лежащую внизу, на Донгуз-Орун и двуглавого красавца — Эльбрус, вершины которого, как две могучих сахарных головы, уперлись в темное южное небо.

Третий лагерь был на Приюте девяти, у домика высокогорной Эльбрусской метеорологической станции, на высоте 4250 м, на открытом снежном поле, среди вечных снегов. Здесь бесценно уже второй год живут отважные наблюдатели-метеорологи во главе с зав. станцией тов. Корзуном. Это — высшая точка в Европе, где живут люди в течение круглого года. Лагерь только на 560 м ниже высочайшей горы Альп — Монблана (4810 м).

С Приюта девяти на сотни километров открывается чудный вид на главный Кавказский хребет, на высочайшие вершины Кавказа — Казбек, двухрогую Ужбу, Донгуз-Орун, Каштан-тау и другие. Видно Черное море, вытянувшееся темной полоской на фоне



турецких берегов. Облака сюда не поднимаются; они лежат ниже, и только в плохую погоду их ветром катит по снежным полям снизу вверх. На вершинах Эльбруса никогда не бывает покоя; там в самые лучшие летние дни дует сильный ветер, обыкновенно — со снегом.

Четвертый, непостоянный лагерь был на Седловине Эльбруса (высота — 5320 м); это — высшая точка в Европе, где жили в течение нескольких дней люди — выше этого лагеря поднимаются только две вершины Эльбруса.

Первую половину августа стояла плохая погода, и вся наша работа была сосредоточена в нижних двух лагерях; во второй же половине были развернуты работы на Приюте девяти и отчасти на Седловине. Лагери представляли собою научные лаборатории, где непрерывно в течение целых суток производились наблюдения, исследования, опыты.

Эльбрус в 1934 году увидел такое оборудование, которому мог бы позавидовать не один первоклассный научно-исследовательский институт. Здесь были самые сложные оптические усановки, кварцевые спектрографы, монохроматоры, огромные зеркала, чувствительные электрические приборы, фотоэлементы, счетчики

фотоэлектронов, электрометры, радиостанции и т. д. В этом году на Эльбрусе впервые горели электрические огни, освещавшие лагеря в Терсколе и на Кругозоре.

От Тегенски до Приюта Пастухова (4800 м) под руководством сотрудников Военно-электротехнической академии была проложена телефонная связь. Телефонный провод проходил через леса, по альпийским лугам, скалам, ледникам и снежным полям. Днем провод находился в воде, ночью — во льду. Когда собирались его прокладывать, думали, что телефонная связь будет ненадежна из-за разрывов провода, вызываемых колебаниями температуры, но, сверх ожидания, телефонная связь работала прекрасно. Высочайшая телефонная линия Европы, более 3 км по вертикали и более 20 — в длину, оправдала себя.

В свою очередь была проложена телефонная линия с Седловины до Приюта Пастухова, но из-за потери катушки она не была доведена приблизительно на километр. Этот участок будет соединен в 1935 году — тогда Эльбрус будет окончательно телефонизирован.

Кроме телефонной связи, между лагерями поддерживалась радиосвязь.

Благодаря радио у нас ежедневно выходили „Последние новости“, из которых мы узнавали о новых победах нашей страны, об уборке хлеба, о международных новостях. Газеты, хотя и были выписаны для экспедиции, но даже до нижних лагерей доходили редко, так как „почтальонами“ были туристы, и газеты по дороге к Эльбрусу „зачитывались“, не доходя до нас.



Радиот.

Изучение физических явлений в атмосфере, на высотах в 2—5 км, представляет огромный интерес, так как на этой высоте прокладывают себе дорогу ежедневно сотни аэропланов; на ней же „делается“ и погода.

Поднимаясь на несколько километров выше уровня моря, мы оставляем за собой довольно толстый слой воздуха, наиболее плотный, загрязненный пылью, парами воды, примесью радиоактивных веществ. Таким образом, на большой высоте легче изучать и наблюдать явления, которые происходят в атмосфере.

На Эльбрусе, на высоте 5 км над уровнем моря, давление воздуха падает почти до пол-атмосферы, а ледники, толщиной в десятки метров, защищают от радиоактивных влияний. Удобство же наблюдений на горах несравнимо с теми, которые можно создать в наилучших обычных условиях. При хорошей погоде на Эльбрусе условия для производства наблюдений идеальны.

Задачи, которые стояли перед экспедицией, можно разбить на две группы: 1) физическую и 2) физиологическую. Мы остановимся на главных и более интересных вопросах, разрешением которых занимались представители различных институтов. Одной из основных задач экспедиции было изучение космических лучей, приходящих к нам из мирового пространства и пронизывающих во всех направлениях воздух и материальные тела и, следовательно, влияющих на всю живую природу. Сущность этих лучей пока не ясна, и проблема эта является основной в современной физике.

В изучении стратосферы космические лучи являются одной из основных проблем, так как известно, что интенсивность их с высотой увеличивается.

Молодой советский ученый, комсомолец Усыскин, погибший со стратостатом „Осоавиахим I“, изучал при полете космические лучи.

В нашей экспедиции космические лучи изучались группой Физического института Академии наук; впервые вне лаборатории, на высоте до 4250 м, была использована для этой цели камера Вильсона, которая дает возможность исследовать не только количественную, но и качественную сторону космических лучей.

В итоге работы получены ценные предварительные результаты, показывающие, что на высоте 4250 м интенсивность космических лучей увеличивается в 4 раза.

Был подвергнут изучению почти весь электромагнитный спектр, начиная от коротких ультрафиолетовых лучей и кончая длинноволновыми инфракрасными лучами и радиоволнами. Сотрудникам Физико-агрономического института и ВИЭМа с помощью счетчика фотоэлектронов впервые удалось наблюдать излучение Солнца в ультрафиолетовой области до 270 миллимикрон на высоте 3200 м и 260 миллимикрон — на высоте 4250 м. Наиболее короткая длина в спектре Солнца, обнаруженная до настоящего времени (фотографическим методом), по имеющимся дан-

ным, равнялась 286 миллимикронам. Это новое открытие имеет большое значение для изучения стратосферы. До сего времени считалось, что испускаемые Солнцем ультрафиолетовые лучи с длиной волны, короче 286 миллимикрон, поглощаются в стратосфере слоем озона, находящимся приблизительно на высоте 50 км. Таким образом, выдвигается вопрос о пересмотре теории поглощения озоном коротковолновых лучей ультрафиолетовой части солнечного спектра.

Экспедицией проведено также исследование интенсивности биологически наиболее активной области ультрафиолетового спектра несколькими методами с помощью флуоресцентных фотометров, селеновых фотоэлементов, спектрографа — одновременно в двух точках, на различных высотах, до 5320 м.

Эти исследования показали, что с подъемом на высоту в 5320 м общая суммарная интенсивность солнечных лучей по сравнению с высотой в 500 м (Нальчик) возрастает на 40%, а интенсивность ультрафиолетовых — на 400%. Вот почему так сильно действие света и главным образом его ультрафиолетовой части на кожу и глаза человека в горах; вот почему туристам на больших высотах приходится надевать защитные очки (дымчатые) и покрывать лицо мазью или закрывать марлей. Наличие же снежного покрова увеличивает эту радиацию за счет отражаемых от него лучей еще на 70%. На высоте 4000—5000 м можно получить ожоги кожи в течение 2—3 минут.

Чистота и прозрачность воздуха в горах дают возможность наблюдать явления, происходящие в высших слоях атмосферы, в неискаженном виде. Сотрудниками Оптического института и Академии наук производились наблюдения над свечением ночного неба, источником которого (свечения) является верхний слой стратосферы. Методом, предложенным академиком С. И. Вавиловым, удалось установить наличие определенной закономерности в изменении интенсивности зеленого свечения неба в течение ночи. Эти наблюдения дали возможность выдвинуть новую тео-

рию, объясняющую возникновение свечения ночного неба как результат бомбардировки электронами верхних слоев атмосферы. Наблюдения над сумеречным свечением дали материал, по которому можно судить о состоянии температуры и плотности верхних слоев атмосферы. Под руководством проф. А. А. Лебедева было проведено исследование степени прозрачности туманов для ультрафиолетовых, видимых и инфракрасных лучей; работы эти имеют большое значение для авиации.

Московской группой ВИЭМ проводились измерения ионизации воздуха, которые показали, что в Терсколе ионизация повышается в 4—5 раз по сравнению с нормалью; явление это объясняется радиоактивностью почвы и усиленной радиацией Солнца. На высоте 4250 м отмечено очень резкое повышение числа положительно заряженных ионов по сравнению с отрицательными — повышенная униполярность.

Физиологические работы, проводимые ВИЭМом, заключались в выяснении тех изменений, которые происходят в организме человека в связи с изменением физических условий при пониженном давлении (недостаток кислорода), повышенной униполярности воздуха, действия солнечной радиации, особенно ее ультрафиолетовой части.

Большое внимание было обращено на изучение процесса акклиматизации (приспособления к жизни в горных условиях) и работоспособности организма на различных высотах.

Известно, что при недостатке кислорода — в крови увеличивается количество красных кровяных телец — эритроцитов, которые являются переносчиками кислорода. Так как с высотой количество кислорода уменьшается, то как следствие этого количество эритроцитов в крови увеличивается. Если у человека в Ленинграде в 1 мм³ крови имелось 4 млн. эритроцитов, то после пребывания того же человека на высоте 5000 м число их должно было бы возрасти до 6 млн. Наблюдения в этом отношении проводились над 30 участниками экспедиции, и увеличение количества эритроцитов в крови было отмечено

у всех. Особенно резкое увеличение эритроцитов было отмечено по прибытии в Терскол.

По реакции оседания эритроцитов, которая устанавливается после 15-дневного пребывания в горах, можно сделать вывод, что процесс акклиматизации протекает все же медленно (не менее 15 дней).

Производились работы и по исследованию мышечной деятельности в условиях пониженного давления. В процессе мышечной работы и как результат ее в кровь выделяется продукт распада углеводов — молочная кислота.

Исследование молочной кислоты в крови до и после одинаковой работы нагрузки, совершаемой на различных высотах до 5320 м (на такой высоте впервые), проводилось профессором Владимиром. Полученные данные говорят о том, что работа мышц с высотой сильно увеличивается, а на высоте 5320 м частично совершается за счет использования белковых и жировых веществ мышц.¹ Это же подтверждают исследования дыхания, проведенные Байченко.

Доктором Серафимовым проводились многочисленные наблюдения над возникновением горной болезни, причины появления которой до сего времени не выяснены. После жизни в течение некоторого времени на высотах в 2000—4000 м горная болезнь в ее активной форме (сильные головные боли, появление крови из горла, носа и т. д.) проявляется редко. На Кавказе обычно она наступает лишь на высоте более 4500 м. При подъемах на вершины и Седловину из участников экспедиции никто почти не страдал ею, так как предварительно все уже жили на меньших высотах, подвергаясь действию акклиматизации.

Изменение состояния нервной системы с высотой изучалось при помощи объективного метода хранения к с и м е т р а — посредством дачи определенных дозированных электрических раздражений. Отмечено, что на больших высотах страдает вегетативная нервная система и отчасти

нижние отделы центральной нервной системы.

Наблюдения, проведенные над зрением и вкусовыми ощущениями, показали, что с увеличением высоты чувствительность глаза увеличивается; что же касается вкусовых ощущений, то последние несколько притупляются в отношении сладких и обостряются в отношении кислых веществ.

В заключение кратко укажем на проделанную экспедицией альпинистическую работу и на те трудности, в которых приходилось работать.

Подъем на Эльбрус такой большой группы людей (50 человек), если не считать короткого похода альпиниады РККА в 1933 году, — был первым. В то время как альпинистические походы продолжаются 2—4 дня, — мы должны были жить на Эльбрусе около полутора месяцев. Заброска оборудования, имущества, продуктов с Терскола на Кругозор и на Приют девяти потребовала десятков ишаков. На Кругозор пришлось доставлять также воду (на Приюте девяти воду получали из снега).

Путь до Приюта девяти идет по ледникам с сотнями малых и больших трещин, по моренам и снежным полям, не всегда проходимым не только для ишаков, но и для людей.

Захваченные бураном в первый поход к Приюту, мы принуждены были сгрузить с ишаков вещи, так как снег был настолько глубок, что они не могли двигаться. На Седловину приходилось все переносить самим и отчасти носильщикам. Два научных работника (д-р Жихарев и физик Катченков) во время работ были застигнуты разразившимся бураном, и принуждены были в течение пяти дней, ведя научные работы, прожить в высочайшем лагере Европы, утратив всякую связь с внешним миром. Внизу очень беспокоились за судьбу двух товарищей, и на 5-й день, ночью, впервые в истории Эльбруса, в сильный буран спасательная экспедиция (товарищи Корзун, Соколов, Тиманов и Байченко), во главе с начальником ЭКНЭ А. А. Яковлевым, отправилась на Седловину и благополучно привела самоотверженных работников к Приюту девяти.

¹ При нормальных условиях работа мышц совершается в основном за счет углеводов.

Погода на Эльбрусе очень капризна. В течение часа ясная погода сменяется сильнейшим бураном, валящим человека с ног, сбрасывающим его при подъемах в горы.

На вершины Эльбруса совершенно несколько походов, и кинооператором Абрамовичем были произведены первые киносъемки западной и восточной вершин его. Из 34 человек, которым врачом был разрешен подъем на вершину, поднялись 27; из этих 27 человек 11 поднялись на обе вершины, причем 5 из них (Соколов, Покров-

ский, Франк, Жуков, Черенков) совершили подъем на обе вершины и спуск вниз в один день. Научный сотрудник Родионов с Корзуном совершили подъем на Донгуз-Орун в течение 18 часов, что является рекордом по сравнению с двумя предыдущими подъемами, длившимися по двое суток.

Все участники экспедиции прошли хорошую школу альпиниста.

Так, альпинизм, шествуя вместе с наукой, завоевывает высоты на пользу нашей социалистической родины.



ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ СЕВЕР¹

(Камчатская область ДВК)

М. СЕРГЕЕВ

I

На проблему всестороннего социалистического освоения Крайнего Севера СССР — грандиозной территории от Кольского полуострова до Аляски, площадью около 10 тыс. кв. км, с населением около 1 млн., — за последнее время обращено исключительное внимание со стороны правительства и самых разнообразных кругов советской общественности. Созданы грандиозные сложные комбинаты и специализированные тресты для хозяйственного освоения Севера (Акционерное Камчатское и Сахалинское о-во, Дальстрой, трест Апатит, Оленеводтрест, Морзверпром, многочисленные территориальные рыбные тресты и пр.); образовано Главное управление Северного морского пути, осуществляющее, помимо своей непосредственной задачи, всестороннее хозяйственное строительство на Севере; достигли громадных размеров ассигнования на капитальное строительство на Севере. На основе проведения ленинской национальной политики развивается также культурно-политическое освоение отсталых в своем историческом прошлом северных окраин. В результате грандиозной десятилетней деятельности Комитетом Севера при Президиуме ВЦИК достигнут исключительный по своим размерам культурно-политический сдвиг среди коренного исконного населения — малых народов Севера, находившихся до революции на почти первобытном уровне своего развития. В результате этого сдвига завершена еще в первом пятилетии сложнейшая политическая задача организации советской государственности на Севере. На смену родовым советам первоначального периода советизации пришли

национальные округа и районы Крайнего Севера.

В ряду далеких северных окраин — Мурман и Печерского севера, Тобольского и Томского севера, Туруханского края и др. — особенным и вполне заслуженным вниманием пользуется Дальневосточный север, или так называемый Камчатский край. Значение последнего в общей системе СССР исключительно велико и разносторонне: в политическом отношении территория эта является крайним северо-восточным форпостом Советской власти, граничащим с могущественными тихоокеанскими соседями СССР — США и Японией. Разнообразные и значительные богатства Камчатского края, в большинстве своем экспортные, делают его валютным цехом Союза; северное побережье его является важнейшим и ответственным участком Северного морского пути. Туземное население края принадлежит к наиболее отсталым народностям Севера и требует поэтому исключительно быстрых темпов в работе по приобщению его к общесоветской социалистической культуре.

Географическое название „Камчатка“ относится, строго говоря, только к полуострову северо-восточной части Евразийского материка, расположенному между 51° и 61° с. ш. и 155° и 166° в. д. Происхождение этого названия, равно как и названия главной реки полуострова — „Камчатка“ — и русского названия аборигенов¹ страны — „камчадалы“ (ительмены), — не выяснено. Характерно, что название „Камчатка“ встречается на древнейших картах Сибири (Петра Годунова 1667 г. и „Списка с чертежа Сибирские земли“ 1672 г.) еще задолго до фактического открытия и завоевания полуострова (1697—1699 гг.). Это свидетельствует о том интересе, который возбуждала эта богатая окраина у Московской Руси.

¹ Статьей М. Сергеева начинается печатание в нашем журнале серии статей, которые познакомят читателя с природой, населением и производственной жизнью наших северных областей от Кольского полуострова до далекой Камчатки.

Ред.

¹ Аборигены — исконные жители страны.

Среди различных предложенных объяснений этого названия наибольшего внимания заслуживает толкование знаменитого Степана Крашенинникова, участника второй Камчатской экспедиции Беринга (1733—1743 гг.) и первого, наравне с Георгом Штеллером, научного исследователя Камчатки. Крашенинников производит это слово от самоназвания жителей реки Еловки—одной из групп ительменов— „коочь-ай“. „Коочь“ — ительменское название Еловки, „ай“ — житель. Это самоназвание ительменов перешло к соседней народности — нымылланам (корякам) в виде испорченного „хончало“ или „хончала“, а от последних — и к русским — первым завоевателям Камчатки — в новой формации — „кончата“, изменившейся со временем в „Камчатку“.

Со временем географическое содержание этого названия расширилось: Камчаткой стали называть не только полуостров, но и территорию смежных с ним частей материка, так наз. Пенжинского, Анадырского и Чукотского краев.

До революции Камчаткой называли всю территорию одноименной губернии, куда, помимо указанных северных территорий, входило на правах уезда и охотское побережье. Весь этот обширный край, получивший в старой и сохранившийся в советской литературе название „Камчатского“, „Камчатско-Охотского“, иногда — „Камчатско-Чукотского“, является характерным экономическим комплексом. Он в значительной мере экономически однороден; одинаковы и основные пути социалистического строительства на всей его территории.

Полную ясность в указанную терминологию („Камчатка“, „Камчатский край“) внесло последнее административное районирование Дальнего Востока (постановление ВЦИКа от 24 июня 1934 г.), согласно которому в состав Камчатской области включены, помимо южной ее части — полуострова Камчатки, Чукотский и Корякский национальные округа, т. е. все северные материковые территории этого грандиозного края.¹

¹ В дальнейшем тексте наименование „Камчатка“ применяется исключительно в отношении полуострова.

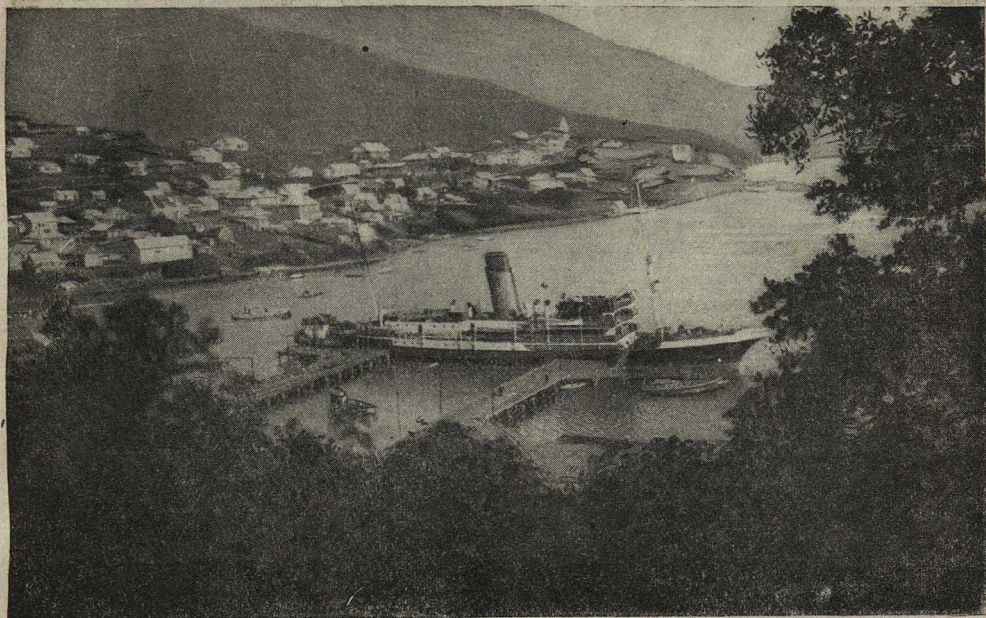
Камчатская область является самой отдаленной, конечной на северо-востоке окраиной СССР. Отдаленность эта характеризуется лучше всего расстоянием этого края от других районов Союза. Расстояние от областного центра и единственного города области — Петропавловска, расположенного на юге полуострова Камчатки, до столицы СССР — Москвы — составляет около 12 тыс. км, а до ближайшего советского порта — Владивостока — около 2,3 тыс. км. Самая северо-восточная точка области — м. Дежнев (сел. Уэллен) — удалена от Москвы на 14,5 и от Владивостока на 4,9 тыс. км.

Камчатская область расположена между 51° и 70° с. ш. и 160° и 190° в. д. и охватывает грандиозную территорию — около 1300 тыс. кв. км. О размерах этой территории можно судить по тому, что она более чем в три раза больше Японии и превышает территории Англии, Бельгии, Германии, Голландии, Франции, Швеции, вместе взятые.

Административные границы Камчатской области проходят на юге — в водах Охотского и Берингова морей, на востоке — по Тихому и на севере — по Ледовитому океану. Западная граница, отделяющая Камчатскую область от Якутской авт. ССР, проходит восточнее Колымы, по реке Медвежьей, и спускается к югу по реке Гижиге, отделяющей Корякский округ Камчатской области (Пенжинский район) от соседних северноматериковых районов Дальневосточного края (Средниканского и Северо-Эвенского).

Общегосударственные восточные границы СССР лежат в камчатских водах. Граница с Японией проходит по Первому Курильскому проливу, шириною в 8 морских миль, отделяющему крайнюю оконечность Камчатки — мыс Лопатку — от последнего северного острова Курильской гряды — Шумшу. Граница с США (Аляской) находится в Беринговом проливе, шириною в 47 морских миль, между островами Диомида или Гвоздева.

Географическими составными частями Камчатской области являются южная ее часть — полуостров Камчатка, северная — замкнутый массив суши,



Петропавловск



Паратунские горячие ключи



Сопка Горелая (Авачинская губа)



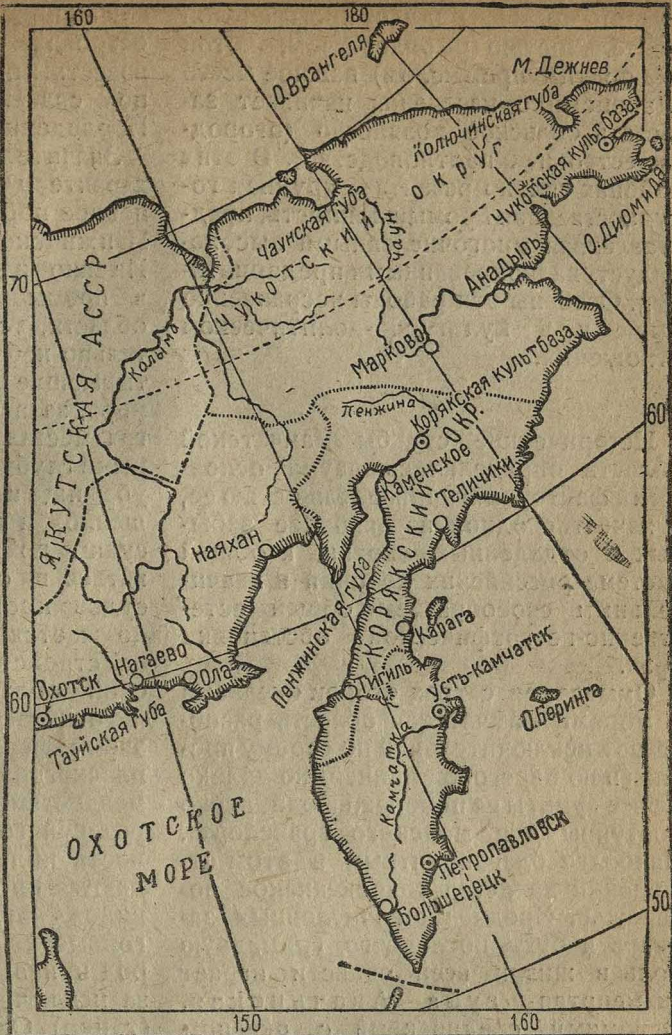
Сел. Узлеи

расположенный к северу от залива Корфа (на Беринговом море) и Пенжинской губы (на Охотском море), и многочисленные острова в омывающих область водах.

Собственно полуостров Камчатка тянется изогнутым эллипсисом с юго-востока к северо-западу на протяжении около 1200 км при максимальной ширине около 450 км. На юге полуостров заканчивается низменным и острым мысом Лопатка, а на севере, постепенно суживаясь, перешейком, шириною около 130 км, соединяющим Камчатку с азиатским материком. По своим размерам территория Камчатки на 100 тыс. кв. км больше Италии (Апеннинского полуострова) и является наиболее населенной и освоенной частью всей области.

Из многочисленных принадлежащих к Камчатской области островов заслуживают внимания со стороны их хозяйственного или политического значения — остров Птичий (на Охотском побережье), Командорский архипелаг, остров Карагинский, Верхотуров, Аракамчечен (на Тихом океане), Большой Диомид (в Беринговом проливе) и острова Колючин, Шалаурова, Айон, Врангеля и Геральд — на Ледовитом океане.

В административном отношении Камчатская область состоит из двух национальных округов — Чукотского и Корякского — и шести, в том числе двух национальных, районов. Расположенные на северных территориях области национальные округа являются наименее освоенной частью края. Основное население этих округов состоит из малых народов Севера — луораведланов (чукчей), нымылланов (коряков) и др. Хозяйственная деятельность этого населения носит чисто промысловый характер и состоит из обыч-



Камчатская область ДФК.

ных отраслей северного туземного хозяйства — рыболовства, охоты, морского (зверобойного) промысла и оленеводства. Округа эти являются основной оленеводческой территорией не только Дальнего Востока, но и всего СССР. В силу этого часть населения этих округов ведет кочевой образ жизни. Государственная промышленность здесь развита очень незначительно.

Значительно отличаются и по составу своего населения, и по своему хозяйству южные районы края. Районы эти лежат в южной части полуострова и обживаются почти исключительно оседлым населением, в подавляющей своей массе русским, метисами и давно ассимилировавшимися

туземцами. Наряду с промысловой деятельностью (рыболовством, охотой и морским промыслом) важное место в экономике населения начинает занимать сельское хозяйство (огородничество и животноводство). В этих районах сильно развита и крупная государственная промышленность, представленная многочисленными высокоиндустриализированными предприятиями. Освоены эти районы несравненно выше и в культурно-политическом отношении.

2

Исторические судьбы Камчатской области определялись двумя основными факторами: принадлежностью ее, в качестве одной из наиболее забытых и отдаленных окраин, к общей системе российских колоний и значительным своеобразием общей естественно-географической обстановки края.

Омываемая с трех сторон океанами и морями Камчатская область располагает исключительной по своему протяжению береговой линией, но далеко не все пункты ее побережья одинаково доступны для морского транспорта. Наиболее благоприятным в этом отношении является тихоокеанское побережье. Среди многочисленных заливов и бухт последнего громадную роль в жизни всей области играет знаменитая губа Авачинская. Огромный соединенный с океаном узкий проливом и защищенный со всех сторон горами залив, до 19 км длины и 15 км ширины, является, по мнению известного географа Э. Реклю, одним из лучших в мире портов. На берегу одной из многочисленных внутренних бухт Авачинской губы, называемой Ковшом, лежит основанный в 1740 г. Петропавловск — единственный город и порт всей области. Далее к северу расположены многочисленные бухты грандиозного пролива Литке и — в месте условного стыка Камчатского и Берингова моря — залив Корфа. Еще севернее лежит обладающая исключительными природными условиями бухта Глубокая и далее — бухты Наталья, Анастасия, Дежнева и грандиозный Анадырский лиман с несколькими внутренними бухтами и заливами.

На побережье Чукотки и полуострова находятся ставшие широко известными в результате экспедиций по спасению челюскинцев заливы Провидения и Лаврентия.

Значительно отличается по своему характеру Охотское побережье (западное побережье Камчатки и берега Пенжинской и Гижигинской губы). Именно здесь, в наиболее развитой в промышленном отношении части области, условия навигации исключительно неблагоприятны. Берега, испытывающие влияние бурного Охотского моря, зачастую разрушены и во многих местах отличаются незначительными глубинами. Естественные бухты-убежища и заливы отсутствуют совершенно, и при постоянных штормах судам приходится уходить отстояваться в открытые воды; разгрузка судов происходит на рейде и продолжается иногда целыми неделями.

Устройство поверхности Камчатской области чрезвычайно сложно и отличается большим разнообразием — чередованием горных хребтов, плоскогорий, отдельных вершин, низменностей, речных долин и тундр различного вида. В формах поверхности полуострова Камчатки наблюдаются пространства трех основных видов — вулканические горы (сопки), горные хребты невулканических пород и низменные тундры. В общем, за исключением прибрежных равнин (тундра Охотского побережья, Камчатка является типичной горной страной. В средней ее части полуостров сложен двумя параллельными хребтами — Западным (или Средним) и Восточным, с общим направлением на северо-восток. Местами камчатские хребты прерываются пологими седловинами или глубокими ущельями. Такие горные перевалы — Начинский, Седанкинский и др. — до сих пор являются единственными сухопутными путями сообщения между восточным и западным побережьями полуострова.

Многие горы полуострова, находящегося в области мощного вулканического кольца, опоясывающего азиатский материк с Тихого океана, принадлежат к сопкам (вулканам). Всего на полуострове насчитывается в настоящее время 19 действующих

и свыше 100 потухших вулканов. К первым принадлежит и постоянно „работающий“ самый высокий вулкан Старого Света—сопка Ключевская (4850 м).

По наблюдениям местного населения и научных экспедиций, деятельность камчатских вулканов в последние годы значительно усилилась.

К характерным, связанным с вулканизмом особенностям полуострова относится обилие на нем горячих ключей (источников), температура воды которых достигает иногда 100°.

Горячие источники, несомненно, благодаря большим возможностям их использования, сыграют значительную роль и в общем хозяйственном развитии края.

Многочисленны горные хребты и в северных районах области. На тихоокеанском побережье к Анадырскому лиману тянется громадная дуга хребта Корякского с его многочисленными отрогами. Водоразделом между реками Ледовитого океана и правобережьем Колымы, с одной стороны, и крупной системой Анадыря, с другой, является Анадырский (Чукотский) хребет, вклинивающийся на северо-востоке области между хребтами Корякским и Гыданским. К югу от Анадырского лимана расположен зубчатый хребет Пекульней. Залив Креста замыкается с севера цепью Эськатень, к югу от которого тянется хребет Золотой, напоминающий своим названием о той золотой лихорадке, которая охватила Чукотско-Анадырский край в первые два десятилетия текущего столетия.

Главными низменностями Камчатской области являются достигающие иногда значительных размеров долины рек и грандиозные тундровые пространства западного побережья полуострова, северо-восточных и северных побережий области и внутри-материковых районов Корякского и Чукотского округов.

В зависимости от горных хребтов области находятся и ее многочисленные речные системы. Большинство камчатских рек отличается незначи-

тельной длиной, редко превышающей 100—150 км и падающей иногда до 50 км. Большинство рек полуострова Камчатки, насчитываемых в количестве нескольких сот, течет в широтном направлении — на восток, в Берингово море, или на запад, в Охотское. На западном побережье Камчатки насчитывается около 120 рек; из них наиболее крупными являются реки Большая, Ича и Тигиль. Среди рек восточного побережья Камчатки выделяется главная река полуострова — Камчатка, длиною свыше 700 км, принимающая в своем течении свыше 120 притоков и впадающая в Камчатский залив Берингова моря.

В северных, материковых районах области—наиболее значительные реки: Пенжина, Парень и Гижига, впадающие в грандиозный залив Шелехова (Пенжинскую и Гижигинскую губы), Вивник, Хадырка, Майна-Пыльген и Анадырь, впадающие в Берингово море, и Ванкарема, Амгуема, Чаун и Медвежья в Ледовитый океан.

Большинство рек Камчатской области, особенно полуострова Камчатки, являются нерестилищем (местом икрометания) ценнейших рыб — так называемых проходных лососевых — и имеют громадное народнохозяйственное значение.

Основными артериями области являются реки Камчатка, Анадырь (длиною около 750 км) и Пенжина (длиною свыше 700 км). В долине Камчатки, служащей главным летним путем сообщения между морским побережьем и внутренними районами полуострова, сосредоточены развивающиеся в последние годы лесная промышленность и сельское хозяйство. Пенжина и Анадырь являются единственными путями сообщения с внутриматериковыми основными оленеводческими территориями Корякского и Чукотского национальных округов.

Такова общая географическая обстановка этого грандиозного края, освоение которого Советской властью началось всего лишь десять лет назад.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЭНЕРГИИ ИЗ МОРСКИХ ВОЛН

Н. ЦИОЛКОВСКИЙ

Страшна и разрушительна сила океанских волн! Ими затрудняется мореходство, особенно для небольших и небыстроходных судов; благодаря им большинство берегов бывает недоступным для судов. Где нет защиты от морских волнений, приходится устраивать искусственные заграждения (молы).

Человек давно старался покорить морские волнения и использовать их как даровую механическую силу. Много в этом направлении было сделано изобретений; некоторые из них даже осуществлены, но широкого распространения не получили: избыток каменного угля, нефти, дров делает пока эксплуатацию этих последних видов скрытой энергии более выгодной. Более удобной для эксплуатации, чем весьма непостоянная сила волн, а тем более — падение воды в реках, является также и энергия воздушных течений.

Однако, наступит время, когда сила движения морских волн будет использоваться не только как источник энергии, но и с целью их укрощения и завоевания океана. Используют же китайцы на речных плотках энергию солнца для своих огородов. Ведь находят же это выгодным! А тут почти беспредельные пустыни океана, недоступные для использования в земледелии только из-за бурной их поверхности и ветров!

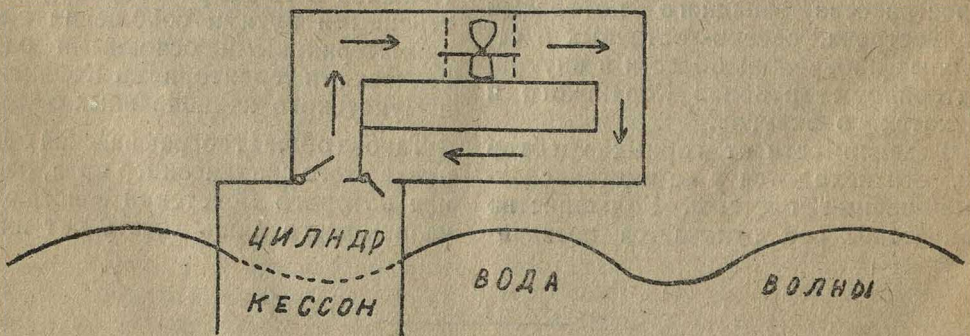
Недавно во всех технических журналах был описан волновой двигатель особого типа, предложенный инж. Виммером.

Здесь я предлагаю рассмотреть простейшие основы подобных моторов. Получать работу из движения волн можно разными способами.

Извлекая через посредство машин энергию движения из волн, мы ослабляем их колебание и тем самым отчасти их укрощаем. Ряд таких машин, следующих одна за другой, могут совсем укротить волнение. Эти двигатели могут заменить мол и явиться искусственной гаванью там, где ее нет. Они могут и предохранить слабый мол от разрушения. При этом первый ряд даст наибольшую работу, второй — меньше, третий — еще меньше.

Опишу сначала простейшее приспособление, а затем — наиболее оригинальное, нигде, возможно, не описанное. Первое может иметь опору в берегах; тогда уже исключается его роль волнолома. Если же оно устанавливается на особых судах, то его роль как волнолома восстанавливается: за этими судами волны утихают, ослабевают.

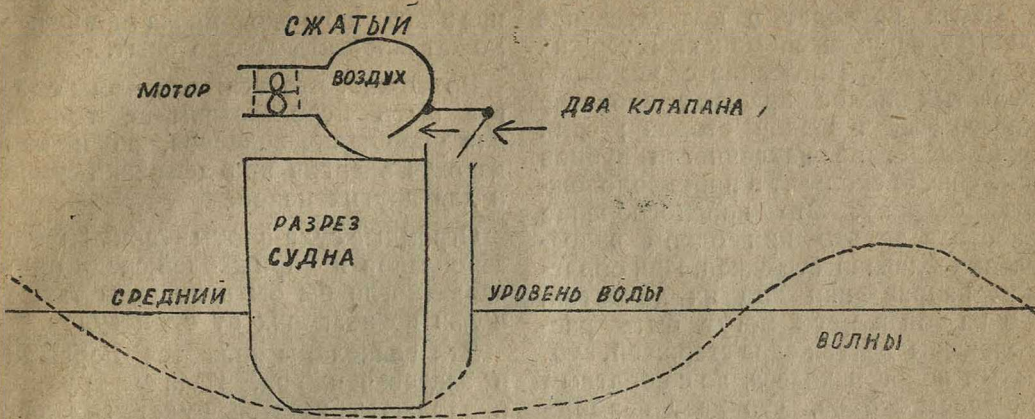
Действие мотора основано на том, что в сосуде с крышкой, но без дна, или в кессоне, погруженном в волны, давление на воздух в нем то увеличивается, то уменьшается — конечно, при волнении.



Фиг. 1.

На рисунке (фиг. 1) наглядно изображен такой прибор. Когда давление увеличивается, воздух в сосуде сжимается, подымает левый клапан, закрывает

воздушные трубы можно проводить далеко от воды. Если же приборы эти находятся на некотором расстоянии от берега, на моле или



Фиг. 2.

правый и устремляется в подобие паровой машины или турбины (только работает не пар, а воздух). Когда же давление ослабевает, воздух в кессоне разрежается, левый клапан запирается, а правый открывается, и воздух из левой части прибора перегоняется в разреженное справа пространство. Тот же воздух машины циркулирует через воздушный мотор, извлекая работу из энергии волн. Процент использования этой энергии может быть невелик, но ведь волнение не только ничего не стоит, но даже вредно, и желательным является даже малое ослабление его.

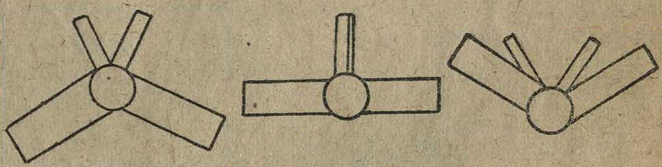
на особых судах-плотах, то они как искусственная гавань служат и для охраны от волнения. В таком случае



Фиг. 3.

Регулировка и равномерность действия мотора достигается наличием воздушных резервуаров, соединенных с правыми и левыми трубами.

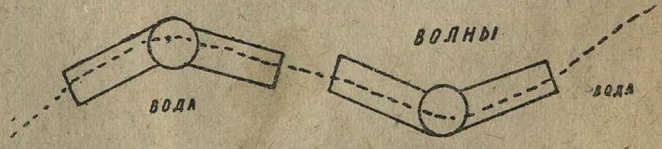
сами суда должны иметь кессоны, в которых сжимается воздух (см. рис. 2). Перейдем теперь к описанию наи-



Фиг. 4.

Можно упростить снаряд — обойтись без разрежения, отбросив правую половину его. Оба клапана остаются, но правый выходит прямо в воздух. Действие такой машины будет слабее. Если она на берегу, то ослабит разрушение, производимое волнами. Как береговой прибор она удобна, так как

более оригинального способа использования и укрощения волн. Возможно, что он уже был предложен когда-нибудь до меня: ведь трудно сказать что-нибудь новое.



Фиг. 5.

Представим себе нечто в роде плавающей дверной петли огромных размеров (см. фиг. 3). Под влиянием

волнения она принимает следующие формы (см. фиг. 4), т. е. периодически изгибается вокруг своей оси. Этим мы и пользуемся для извлечения из движения волн работы и их укрощения.

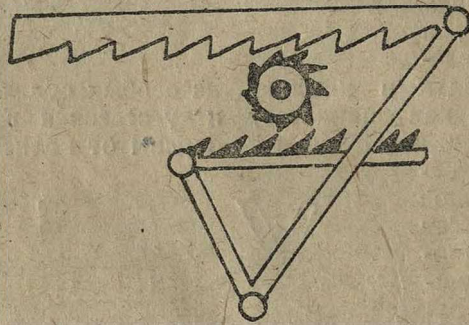
Петли приводят в колебательное движение прилаженные к ним стержни (см. фиг. 5). Последние с помощью зубчатых полос вращают зубчатое колесо всегда в одну сторону; сами они вследствие наклонности зубцов (см. фиг. 6) скользят в противоположную сторону. Это приспособление работает только при одном направлении качания стержней. При обратном направлении ход их холостой. Но на той же оси могут быть расположены другая пара стержней, зубчатых полос и колеса, но с обратным наклоном зубцов, что дает возможность колесам и оси вращаться благодаря инерции маховика, насаженного

на ту же ось. Тогда при движении зубья колес с треском соединяются с зубьями стержней. Как велика может быть получаемая таким путем работа, насколько она может ослаблять волнение и насколько экономична машина,— может показать только опыт.

Возможно, что эти волноломы смогут быть использованы не только для укрощения волнения, но и как даровая энергия при движении судов и для других целей.

Огромные суда-плоты — приюты для аэропланов и дирижаблей среди океанов — могли бы быть полезны также и для погибающих от бури судов.

Эти волноломы являются первыми в завоевании вод. Начало трудно, продолжать начатое будет гораздо легче. Все зависит от развития индустрии.



Фиг. 6.

Почти одновременно с ньютоновым открытием всемирного тяготения (см. об этом статью в № 3 „Вестника знания“ за 1935 г.) французский физик Рене Кулон подробно изучил количественный закон другого, еще более загадочного явления, известного человечеству с незапамятных времен. Речь идет об электрическом притяжении и отталкивании, наблюдаемом, например, между натертыми кусочками янтаря, стекла, кожи и т. д., а также об опытах с магнитами, притягивающими к себе железные и стальные опилки.



М. Фарадей.

Оказалось, что взаимодействие наэлектризованных и намагниченных тел усиливается по закону, схожему с ньютоновской формулой тяготения небесных тел. Главный интерес представляло здесь, однако, не столько это совпадение, сколько необъяснимость действия одних тел на другие без всякой посредствующей связи между ними. Правда, все предметы на Земле находятся в воздухе и на первый взгляд должны взаимодействовать через воздух. Однако, опыты с электричеством и магнетизмом, как казалось, проходят еще лучше, если их производить под колоколом воздушного насоса. Опять и опять возникал, следовательно, вопрос о способе передачи „на расстоянии“ столь странного действия одних заряженных и намагниченных тел на другие. Опять и опять выступала на сцену физики „сила“, на этот раз — сила электрическая и магнитная... И по отношению к этой силе можно было применить в точности ту же цепь рассуждений, которая была применена в свое время к „тянущей“ планеты „силе тяготения“ Пристлея — Ньютона...

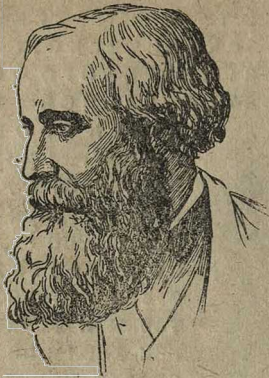
В 1830—1850 гг. гениальный ученый-самоучка Михаил Фарадей пытается впервые объяснить электромагнетизм не какими-либо действующими

силами на расстоянии, но существованием вокруг всякого электрического заряда и намагниченного тела реальной материальной сущности — „электромагнитного поля“. Будучи непрерывно распределено в пространстве вокруг зарядов и магнитов, фарадеево „поле“ передает соответствующие действия непосредственно от точки к точке, подобно тому, как давление на жидкость с одного конца трубки на другой передается через всю толщу жидкости.

Развивая свою мысль дальше, Фарадей делает предположение, что каждый электрический заряд возбуждает вокруг себя натяжения в легчайшем упругом веществе — „эфире“, наполняющем всю вселенную и настолько тонком, что планеты и звезды пронесутся сквозь него почти без всякого „трения“, т. е. без помехи своему движению. При таком допущении ускорения, испытываемые телами в электрических и магнитных явлениях, чрезвычайно легко объясняются действием давления на эти тела, давления, создающегося упругими механическими сгущениями и раздражениями „эфира“.

Поясним это следующим примером: при опускании в стакан с водой ложки — последняя, раздвигая воду, вызывает тем самым в ее поверхностном слое натяжения, могущие послужить причиной движений находящихся в воде чайнок. Другой пример: кругообразно помешивая ложкой в воде, мы получаем воронку, в области („в поле“) которой движение чайнок начинает ускоряться, описывая определенные кривые. Приблизительно на тех же основаниях, согласно Фарадею, возникают и магнитные силы всякий раз, когда в эфире происходит круговое движение электрических зарядов.

Английский физик Клерк Максвелл в 1879 г. облек упомянутые наглядные модели Фарадея в математическую форму, развив эти идеи в следующем направлении. Если эфир является упругой средой (похожей, напр., на воду), в которой могут возникнуть „вихри“ и „водовороты“, то, согласно Максвеллу, в ней же могут, очевидно, распространяться и волны. Волны эти могут или пробегать по эфиру, как частая и короткая рябь (и тогда, как показал Максвелл, получается то, что мы называем светом), или же перекатываться более крупными валами (и тогда имеют место явления, которые известны сейчас под общим названием „радио“ и которые в 1888 году впервые были открыты в соответствии с предсказаниями Максвелла — Генрихом Герцем).



К. Максвелл.

Отличаясь чрезвычайной простотой и наглядностью, подобное объяснение электрических и магнитных явлений (толкуемых, повторяем, как эффект механических натяжений в некоей невидимой, сверхтонкой, упругой „жидкости“ — эфире) представляло собою безусловно вполне определенный шаг вперед по сравнению с учением об электрических и магнитных „силах“ времен Кулона.

Мы имеем здесь, на самом деле, полный отказ от мистически-нелепого „действия на расстоянии“, через пустое пространство, и признание бесспорного существования объективно-реальной материальной среды (эфира), непрерывно заполняющей все пространство и участвующей в электромагнитных взаимодействиях. Взяв эту стихийно-материалистическую отправную точку (и в этом их величайшая историческая заслуга), Фарадей и Максвелл не ушли, однако, от нее дальше чисто-внешней трактовки

электрических и магнитных взаимодействий.

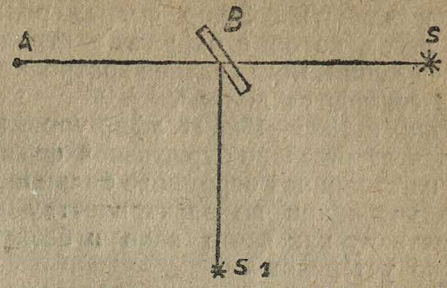
Подобно тому, как один бильярдный шар, налетая на другой, толкает его, а этот второй шар толкает третий и так далее, подобно этому, магнит, вторгаясь как инородное тело в упругую пленку фарадеевского эфира и создавая в ней „натяжения“ или „вихри“, этими вихрями и натяжениями толкает и извне железные опилки... Магнит, опилки и эфир попрежнему остаются здесь — по глубокой сути — разобщенными, обособленными, извне действующими друг на друга сущностями, не обнаруживающими никакого внутреннего единства и никакой реальной связи. Иначе говоря, попытка Фарадея и Максвелла связать между собой все электрические и магнитные явления на фундаменте „упругого“ эфира была чисто-механистической попыткой, обреченной на очень скорое исчерпание всех своих реальных возможностей и как таковая рано или поздно должна была быть заменена более глубокой и более точно отражающей реальность теорией.

И действительно, ряд исследований уже во второй половине прошлого столетия привел к невозможности объяснить на основе упругой картины эфира целый ряд весьма важных явлений.

Во-первых, простое вычисление показало, что если толковать электромагнитные волны света и радио как упругие колебания частиц эфира, подобные колебаниям на поверхности воды, — то для передачи высокочастотных волн (световые лучи дают, например, сотни триллионов колебаний в секунду) упругий эфир должен быть в миллионы раз тверже самой твердой стали, и — в то же самое время — он должен быть в миллионы раз разреженнее воздуха, так как небесные тела, проносясь сквозь него, не испытывают, как сказано, ни малейшего сопротивления!

Второй факт. Если бы эфир по своему строению действительно был подобен газу или жидкости, т. е. состоял из роя перемещающихся и связанных между собою упругими силами частиц, — тогда при движении

с сквозь него должно было бы иметь место нечто, похожее на ветер, ощущаемый седоками автомобиля, мчащегося сквозь воздух. Являясь „пассажирами“ несущейся сквозь эфир Земли, физики могли бы пытаться обнаружить этот „эфирный ветер“ (т. е. перемещение частиц эфира относительно Земли) с помощью прибора, идея которого заключается в следующем. Луч света от источника S (см. рис.), сосредоточенный с помощью линзы, заставляют идти по направлению движения Земли (навстречу этому движению) к точке A . Другой луч, пущенный одновременно от другого источника — S_1 — перпендикулярно к направлению движения Земли, посредством зеркала B направляют к той же точке A , где оба луча, встречаясь, дают то, что называется интерференцией света. Длина пути, пройденного обоими лучами, как видно из чертежа, одинакова; однако, луч SBA , чья скорость складывается со скоростью движения Земли, должен притти в точку A скорее, чем луч S_1BA , идущий частью пути перпендикулярно к линии SBA . Запоздание же луча S_1BA , в свою очередь, повлечет за собою „сдвиг фазы“, т. е. несовпадение между гребнем и долиной обеих взаимно-складывающихся систем волн в точке A . Это несовпадение и сможет быть с полной точностью зарегистрировано интерференционным прибором (интерферометром), дающим, в зависимости от той или иной разности хода лучей, различную картину полос света и тени.



Опыт, впервые поставленный по этой идее (в 1882 г.) американскими физиками Майкельсоном и Морлеем, привел к отрицательному результату. Никакого несовпадения в ходе лучей SBA и S_1BA не получилось. Эфирный ветер оказался несуществующим; несуществующим, следовательно, оказалось и движение частиц эфира относительно Земли. Раз так, тогда оставалось предположить, что частицы эти перемещаются в месте с Землею, подобно облаку пыли, увлекаемому поездом вдоль железнодорожных рельсов. Может быть именно поэтому нельзя заметить движения струй эфира относительно

Земли? Еще более точные опыты не обнаружили, однако, никакого следа и этого явления. Отсюда следовал только один окончательный вывод: не существует вообще движения частиц эфира. Не существует, другими словами, самих этих частиц. Не существует вообще эфира, устроенного по тому же механическому образцу, по какому устроены, скажем, вода или воздух.

Дойдя до этого вывода (окончательно сформулированного голландским физиком Лоренцом в девяностых годах), европейская физика явно останавливается на распутьи. Куда идти? Куда, вернее, должен был завести буржуазную физику механистический метод, дошедший в учении об электричестве и магнетизме до своего самоисчерпания? На этот счет заранее не могло быть двух ответов. Раз не существует (так думал и продолжает думать механицизм) никакой другой материи, кроме устроенной механически, и раз в явлениях передачи электромагнитных влияний механическая материя явно не участвует, то „значит“ в передаче этих влияний не играет роль вообще никакая материя, но участвуют одни лишь голые электрические и магнитные „силы“, источником которых, как и во времена Кулона, называется пустота... „Мы имеем, — говорил по этому поводу русский физик Я. И. Френкель, — пустое пространство, в которое вкраплены отдельные электроны, действующие друг на друга на расстоянии... Никакой промежуточной среды, с которой

поле было бы связано, никакого материального носителя поля не существует... Электромагнитное поле — это продукт нашего собственного воображения, вводимый нами для удобства и наглядности... Эфир сыграл роль тех лесов, которые окружают строящееся здание. Когда здание построено, леса снимаются долой“.

Итак, в 1895—1925 гг. эфир упраздняется официально буржуазной физикой на страницах огромного большинства учебников по электричеству и магнетизму как нечто явно и безнадежно устарелое...

В то же самое время последние остатки стихийно-материалистического (хотя и механистически-ограниченного) учения Фарадея и Максвелла тщательно вытраиваются из конкретной физики электричества и заменяются другими теориями, пытающимися охватить имеющиеся налицо факты без упоминания об эфире.

Гендрик Антон Лоренц, названный выше голландский теоретик, разрабатывает в частности в 1890 г. чисто-математический вычислительный прием, приводящий практически к тем же ответам на задачи, какие даются старыми уравнениями Максвелла, но — в отличие от них — обходящийся без учета каких бы то ни было явлений, происходящих в промежуточном между зарядами и магнитами пространстве. Вот пример. Передача радиосигналов между двумя удаленными пунктами описывается уравнениями Максвелла как колебательное изменение двух физических величин, называемых электрическим и магнитным напряжениями E и H . Колебания эти начинаются в антенне отправительной станции, охватывают затем постепенно все точки пространства в округ передатчика и доходят, наконец, спустя определенное время до приемной антенны. В формулах Лоренца тот же самый факт (передача радиосигнала) описывается иначе: в передатчике движутся взад и вперед с определенной частотой электроны, и эти электроны, действуя на расстоянии на электроны в антенне приемника, приводят их с запозданием (спустя некоторое время после начала работы передатчика) в колебательное движение. В пространстве же между прием-

ником и передатчиком теперь вообще ничто не колеблется. Пространство это не населяется теперь вовсе никакими физическими величинами. Промежуточное пространство вообще не участвует больше в явлении, как то и подобает „абсолютной пустоте“.

Практическая равноправность обоих методов вычисления (метода максвелловского, учитывающего „поле напряжений“, т. е. эфир в промежуточном пространстве, и метода лоренцовского, это „поле“ не учитывающего) на первый взгляд кажется странной. Положение разъясняется, если понять, что формулы Лоренца представляют собою в конечном счете те же самые уравнения Максвелла, но лишь математически переписанные и дополненные на новый фасон, так что из них по ходу преобразований выпадает мозаика сил в промежуточных точках пространства, и остаются лишь силы, приложенные к пунктам генерации и приема.

Ряд других, подобных же искусственных математических приемов мобилизуется в последующие годы для „окончательного“ изгнания эфира из физики. Но все эти потуги ожидают скорый и бесславный конец.

Этот конец мог быть заранее предсказан материалистической диалектикой природы, ибо на тех же самых основаниях, на каких механическая модель „упругого“ эфира, будучи заведомо несоответствующей объективной реальности, привела к ложным, противоречивым и нелепым выводам, на этих же основаниях и модель электрических и магнитных явлений, вовсе игнорирующая эфир, т. е. опять-таки заведомо искажающая и заведомо фальсифицирующая объективную реальность, — рано или поздно должна была запутать физику, приведя ее к тупику, выход из которого дается только построением новой, не механической теории эфира.

Это и происходит сейчас на наших глазах. Величайшая заслуга в ускорении этой развязки принадлежит нашему ленинградскому физику—акад. В. Ф. Миткевичу, в целом ряде многочисленных докладов, статей и лекций с полной объективностью вскрывшему несостоятельность пол-

ного устранения эфира из физики электрических и магнитных явлений.

Вот один из важнейших фактов, рассмотренный акад. Миткевичем.

„Допустим, — пишет ученый, — что радиостанция *A* (см. рис.) в неко-



торый момент времени начинает генерировать очень мощное излучение, распространяющееся на колоссальное расстояние. Возьмем расстояние столь большое, что оно проходит электромагнитным излучением в десять лет, пока оно не дойдет до некоторого удаленнейшего радиоприемника *B*. После того, как станция *A* послала свою радиотелеграмму в окружающее пространство, мы можем ее совершенно разрушить, так что она больше не существует. Затем, по прошествии девяти лет, приступим к сооружению приемной станции *B* и закончим ее до истечения десяти лет... Ясно, что ровно через десять лет с момента посылки радиосигналов станцией *A* мы примем эти сигналы станцией *B*. С точки зрения, не признающей эфир, электроны, колеблющиеся вперед и назад вдоль антенны отправительной радиостанции *A* действуют на расстоянии, приводят в соответствующее колебание электроны в приемной антенне станции *B*; только это действие на расстоянии запаздывает ровно на десять лет...“

„Запаздывает на десять лет“. Но, спрашивается, как же это может случиться? Ведь приемник-то *B*, со всеми его электронами, не существовал на своем месте в тот момент, когда начали „действовать“ электроны на станции *A*. После же того, как в точке *B* водворились электроны, в точке *A* давно не осталось и следа от отправительной антенны с ее электронами. Откуда же электроны в антенне *B* могли „узнать“, что ровно десять лет назад на них „подействовали“ электроны со станции *A*, давно уже стертой с лица Земли? И где, спрашивается, в течение тех девяти

слишим лет, когда в мире не существовали ни генератор *A*, ни радиоприемник *B*, — где пребывала в это время излученная *A* электромагнитная энергия?

Если нет эфира (от точки к точке которого энергия эта во все стороны передвигалась в течение десяти лет), если, говорим мы, в пространстве между *A* и *B* вообще не совершаются никакие объективно-реальные процессы, имеющие отношение к работе станций *A* и *B*, — если все это так, тогда остается только один вывод: „Эта энергия, как таковая... вообще на десять лет совершенно исчезает из нашего трехмерного пространства... Но в таком случае по какой причине некоторая незначительная доля ее внезапно рождается в антенне станции *B* ровно через десять лет? Где даются „директивы“, во исполнение которых энергия вдруг появляется в физическом трехмерном пространстве в точно указанный момент? Здесь мы имеем дело с несомненным нарушением закона сохранения энергии и закона причинности...“

Еще основное и самое обыденное явление — электрический ток в металле; рой электронов, мчащийся вдоль по проводу. Полная энергия тока в общем случае не равна, как известно, энергии перемещения электронов вдоль по проводу. Полная энергия тока больше энергии движения электронов. Лишь часть полной энергии тока приходится на электронный бег. Где же находится остальная часть? Остальная часть энергии может находиться только в окружающем провод пространстве. Ее фактически и можно обнаружить в любой точке с помощью магнитной стрелки. Магнитная стрелка отклоняется вблизи провода, по которому течет ток. Но если определенная доля энергии тока оказывается распределенной по всем точкам пространства, то это означает, что само явление не ограничивается тут лишь переносом электронов внутри провода. Раз некоторая часть энергии тока находится в окружающем провод пространстве, следовательно, в этом пространстве идут объективно-реальные процессы. Ведь энергия есть величина, показывающая интенсивность какого-то процесса,

какого-то изменения: там, где есть энергия, там есть и самый процесс. Там же, где есть процесс (изменение), там есть и „то, что изменяется“, короче говоря, материя.

С другой стороны, если бы все дело в электрическом токе ограничивалось только перемещением электронов вдоль по металлу, тогда поток энергии был бы направлен под прямым углом к поперечному сечению провода. Между тем, как показал из уравнений Максвелла его ученик Поинтинг, основной поток энергии направлен перпендикулярно не к сечению провода, а к его поверхности, т. е. в те мгновения, когда идет электрический ток, энергия вливается в провод из окружающего пространства сразу со всех сторон. Внутрь провода засасывается, ясное дело, лишь часть общей энергии, и только эта часть и расходуется на срыв с места электронов. Движение электронов по металлу и впрямь расшифровывается тогда как вторичный момент в явлении, называемом электрическим током. Сам же металлический провод оказывается играющим роль всего лишь оси, по отношению к которой ориентируются основные события, разыгрывающиеся тут во всем окружающем пространстве (т. е. в эфире).

Разбор вопроса об энергии электрического тока дает, следовательно, еще одно конкретное доказательство реальности эфира как плацдарма электромагнитных явлений.

Основательно и бесповоротно доказанным является — в общем итоге — существование первичной материи особого рода, непрерывно заполняющей все мировое пространство. Не обладая при этом никакими механическими свойствами¹, материя эта порождает (и в этом суть вопроса) механическое движение обычных тел, ибо все дело в том, что эти

последние тела отнюдь не „плавают“ в эфире, как инородные по отношению к нему объекты; они отнюдь не вкраплены в эфир наподобие изюмин в тесте, — они являются особыми точками, или, вернее, особыми объемами самого эфира. Механическое же перемещение тел в электрических и магнитных явлениях оказывается тогда только составной частью, лишь одним из проявлений некоторого более сложного немеханического процесса, идущего во всей непрерывной материи эфира и называемого в одних случаях — „электрический ток“, в других — „электромагнитная волна“ и т. д.

Так именно диалектически и расширявается эфир в свете современного учения о строении материи. Все твердые, жидкие и газообразные тела, как установлено в настоящее время, состоят из положительных и отрицательных электронов. Перемещение же электронов, как стало впервые известно в 1923 г., неразрывно связано с процессом особого рода, именуемым „электронной волной“ (или „волной материи“) и разлитым по всему окружающему данное тело пространству. Это и означает, что сами положительные и отрицательные электроны являются не чем иным, как особыми точками эфира, а их перемещение — частным проявлением более сложных (немеханических) событий, невидимо для глаза разыгрывающихся в эфире. Все законы электронов в действительности могут быть выведены из уравнения разыгрывающейся в эфире „волны материи“. Механика же обыкновенных, более крупных тел, в свою очередь, получается из механики электронов. Таков выход из кризиса эфира, выход, естественно найденный по ходу стихийно-диалектического развертывания физики в последние десятилетия.

В следующей статье мы проследим этапы развязывания другого важнейшего кризиса в истории физики — кризиса „светового“.

¹ Т. е. материя эта не может ни „упруго растягиваться“, ни „давить“, ни „колебаться“.

Два юбилея

Академик А. Е. Фаворский

Советская общественность отметила 50-летие научной деятельности одного из крупнейших наших химиков — акад. А. Е. Фаворского.

С именем А. Е. Фаворского связана одна из самых блестящих страниц в истории органической химии за последние десятилетия.

А. Е. Фаворский заслуженно именуется идейным вождем советской органической химии. Акад. Н. Я. Демьянов в биографическом очерке, посвященном юбилею, указывает, что А. Е. Фаворский, будучи студентом Петербургского университета, слушал химию у мировых светил — Д. И. Менделеева и А. М. Бутлерова. В лаборатории Бутлерова он начал первую научную работу еще до окончания курса. Тема работы была предложена А. М. Бутлеровым и имела целью изучение процесса полимеризации одного из углеводов ряда ацетиленов — вопрос очень интересный и мало изученный. Перед молодым Фаворским стояли огромные трудности, усугублявшиеся отсутствием необходимого лабораторного оборудования. Напряженно и творчески работая над этой проблемой, А. Е. Фаворский делает чрезвычайно важное открытие. Он устанавливает, что при определенных условиях одни из этих углеводов могут переходить в другие того же состава и молекулярного веса, т. е. претерпевать процесс изомеризации — перестройки молекулы.

Открытие А. Е. Фаворского получает высокую оценку А. М. Бутлерова; о нем пишут за границей.

С этого времени изучение химических реакций, особенно процессов изомеризации, составляет руководящий момент всех дальнейших исследований А. Е. Фаворского. Вместо получения новых соединений и определения их строения, А. Е. Фаворским выдвигается на первый план изучение химических процессов, т. е. молекул в их внутреннем движении. Над этими проблемами работает также немало иностранных химиков, среди которых имеются ученые с крупными именами. Но работы А. Е. Фаворского идут впереди как по времени, так и по широте охвата, глубине и оригинальности идей.

Наиболее ярко и полно проявились характерные особенности научного творчества А. Е. Фаворского в его работе „Реакция одновременного восстановления и окисления и изомерные превращения“ (1928 г.). Кроме других важных обобщений, А. Е. Фаворский в этой работе дает новую теорию одного из важнейших и в то же время сложнейших процессов — спиртового брожения. Здесь перебарсывается мост между органической химией и биохимией.

Глубокие теоретические исследования А. Е. Фаворского оказали громадное влияние на развитие нашей социалистической промышленности (искусственный каучук, крекинг-процесс, диоксан как растворитель).



Акад. А. Е. Фаворский.

Акад. А. Е. Фаворский — создатель многочисленной школы советских органиков. Его ученики — ныне покойные акад. С. В. Лебедев и проф. Б. В. Бызов — разработали оригинальные методы получения искусственного каучука.

Академик Н. И. Вавилов

25-летие научной деятельности акад. Н. И. Вавилова совпало по времени с 10-летием работы руководимого им Всесоюзного института растениеводства.

Н. И. Вавилов — выдающийся ученый, исследователь полезных растений, особенно хлебных злаков СССР. Вопросы повышения урожайности и стойкости хлебных злаков к неблагоприятным внешним воздействиям стоят в центре научных интересов акад. Н. И. Вавилова.

В 1920 г. Н. И. Вавилов опубликовал „Закон гомологических рядов“, устанавливающий закономерности наследственной изменчивости культурных растений. Эта работа, пользующаяся заслуженной известностью, была напечатана на английском языке и вызвала большой интерес среди иностранных ученых.

Н. И. Вавилов много работает над проблемой закономерности в происхождении культурных растений. Эти закономерности возникали, как установил Н. И. Вавилов, в определенных местах земного шара, в так называемых „центрах происхождения“. Центр происхождения какого-либо культурного растения вместе с тем является и центром разнообразия форм этого растения. Мягкие пшеницы, к которым принадлежат наши озимые пшеницы, произошли из Афганистана и смежных районов Индии, твердые пшеницы — из Абиссинии, картофель — из некоторых районов Мексики, Центральной



Акад. Н. И. Вавилов.

и Южной Америки, плечатые ячмени — из Абиссинии, голозерные — из Китая и т. д. Сейчас насчитывается восемь основных мировых центров происхождения культурных растений: 1) юго-восточная Азия, 2) юго-западная Азия, 3) Абиссиния, 4) Средиземноморское побережье, 5) горные районы Центральной и Южной Америки, 6) горный Китай и др. Из этих именно мест и произошли растения, возделываемые на наших полях.

Н. И. Вавилов доказал, что наша культурная рожь имеет своим отдаленным предком дикое растение, засорявшее культуры древнейших злаков — пшеницы и ячменя — в странах юго-западной Азии.

Работы акад. Н. И. Вавилова открывают широчайшие перспективы перед селекционерами и генетиками. Только теперь, с открытием Н. И. Вавиловым мировых центров происхождения культурных растений, стало возможно совершенно планомерное добывание семенного материала, имеющего самые разнообразные возможные у данного вида растения признаки.

Н. И. Вавилов совершил ряд научных экспедиций в Азию, Америку, Африку, в страны Средиземноморского побережья. Им был собран богатейший семенной материал культурных растений всего мира. Коллекция образцов культурных растений Всесоюзного института растениеводства насчитывает свыше 300 тыс. номеров. Весь этот материал высевается, изучается; из него выделяются формы, представляющие интерес по тем или иным признакам для различных районов СССР.

За свои работы по исследованию полезных растений СССР Н. И. Вавилов в 1926 г. получил премию имени В. И. Ленина. В 1926 г. он был избран действительным членом Академии наук СССР.

Акад. Н. И. Вавилов — крупный организатор, ученый-общественник, президент Акад. мии сельскохозяйственных наук им. Ленина.

А. Б.

На территории Азово-Черноморского края находится множество разнообразных, относящихся к различным временам памятников прошлого (остатки древних поселений, курганы, могильники, развалины культовых, крепостных и иных надземных сооружений и др.). Памятники эти, зачастую выдающегося научного значения, издавна привлекают усиленное внимание исследователей. Интерес к ним высок не только в СССР, но и на Западе; научные учреждения Союза получают письма иностранных ученых с просьбой предоставить им возможность участвовать в советских экспедициях, изучающих памятники прошлого Азово-Черноморского края.

Марксистско-ленинская историческая наука достигла значительных успехов в изучении далекого прошлого СССР и в частности Азово-Черноморского края. Работы советских историков и археологов резко отличаются от работ исследователей дореволюционного времени. На смену „кабинетной“ археологии — науке, оторванной от жизни и масс, погоне за ценными вещами, описанию отдельных памятников и предметов „седой старины“ — пришли планомерно поставленные исследования. Всестороннее изучение истории докапиталистических обществ, изучение актуальных вопросов прошлого человечества в увязке с современностью — такова задача новых исследований.

Археологические раскопки и разведки последних лет в Азово-Черноморском крае дали блестящие результаты. Так, например, на Таманском полуострове зарегистрировано свыше 120 мест древних поселений; по течению Кубани, на участке, длиной в 135 км, открыто до 50 поселений; в нижнем течении Дона — до 20 поселений. Некоторые из поселений (городищ, стоянок) восходят к древним культурам, предшествовавшим появлению в крае культуры тех племен, которые с первого тысячелетия до нашей эры известны нам под собирательным именем с к и ф о в. Поселения эти отражают собой полуседлый быт скотоводческого и частично земледельческого населения. Последнее обстоятельство наносит решительный удар „теориям“ буржуазных ученых, которые в населении края в глубокой древности видели только „кочевников“, диких степных людей, якобы непрерывно двггавшихся сквозь кавказские „ворота народов“.

Множество поселений на Тамани, по течению Кубани и Дона, возникло, как оказывается, в так наз. „римское“ время (в основном — первые четыре столетия нашей эры), а частично — и раньше.

Торговая буржуазия древней Греции, толкаемая внутренними противоречиями и в поисках новых рынков обмена и торговли, еще задолго до нашей эры начала основывать на северном побережье Черного моря (Понта Эвксинского) и по берегам Азовского моря (Меотийского озера) свои колонии. Колонии эти существовали за счет меновых и торговых операций с местным населением. Правящая верхушка обитавших здесь „скифских“ племен и народов нашла общий язык с колонизаторами — и колонии быстро достигли „цветущего“ состояния за счет систематической эксплоатации широких масс трудящихся того времени. Причерноморские и приазовские степи

лавали Греции сотни тысяч пудов одного только хлеба, не считая рыбы, соли и прочих продуктов, а также рабов. Ту же картину мы видим и после победы Рима над Грецией. Римская буржуазия еще больше углубила „достижения“ греческой буржуазии.

Найдены и средневековые поселения. В окрестностях Таганрога, на Петрушиной косе, обнаружены следы Порто Пизано — крупного итальянского поселения. В Таманском городище видят остатки загадочного древне-русского Тмутарокана.

В 1935 г. в крае проводится ряд новых экспедиций. Наиболее крупные экспедиции Государственной академии истории материальной культуры и Азово-Черноморского бюро краеведения будут изучать памятники по трассам будущих Волго-Донского и Манычского каналов, особенно в тех пунктах, где ведутся и будут вестись крупные земляные работы, и в тех местах, которые должны будут подвергнуться заплемению.

Работы на Волго-Доне и Маныче начаты в 1933—1934 г. и уже дали множество ценных находок и наблюдений.

Танаис

Среди памятников прошлого в Азово-Черноморском крае большой известностью пользуется городище (древнее поселение) у хутора Недвиговского (между Ростовом и Таганрогом).

Удалось твердо установить, что на месте Недвиговского городища в I—IV вв. нашей эры находился город Танаис — одно из крупных древних греко-римских поселений, входивших в состав Боспорского царства, основанного греками в VI веке до нашей эры и объединявшего поселения и города, расположенные по берегам Керченского пролива и дальше, в глубь степей. Танаис был самой отдаленной колонией Боспорского царства, расположенной в северо-восточном углу Мэотиды (Азовского моря).

Произведенными на городище раскопками открыто множество следов и остатков древнего города и отдельных предметов древности.

Городище расположено на возвышенном правом берегу р. Мертвый Донец и, как выяснено, имеет форму квадрата (каждая сторона — примерно 100 саж. в длину), окруженного валами и рвами. В углах насыпи, на валах, находились башни, остатки которых были обнаружены раскопками.

На южной стороне городища найдены остатки въезда в город.

Раскопками вскрыты шесть башен, следы городских ворот, часть стены, окружавшей Танаис, остатки каменной мостовой, городской площади и отдельных жилищ.

В числе отдельных предметов древности найдено огромное количество обломков различных сосудов (амфор, пифосов и др.), целые сосуды, привозные бронзовые изделия обихода и роскоши (канделябры, лампочки-светильники и др.), бусы, монеты, отдельные части мраморных изваяний и т. п.

Особенный интерес представляют найденные в различных местах городища целые и разбитые каменные плиты с греческими надписями, расшифровка которых воскрешает перед нами жизнь Танаиса.

По всем этим находкам и из надписей мы узнаем, что население Танаиса состояло как из греков и римлян-торговцев, так и из представителей местного населения смешанного происхождения, образовавшегося из слияния тех же греков с местной земледельческой знатью (к тому времени и в низовьях Дона развивалось земледелие). Жители Танаиса — не греки и римляне — назывались танаитами.

Танаис в это время входил в состав Боспорского царства. В конце II века, например, в Танаис был послан правителем („легатом“) главный спальник Боспорского царя Юлий Менестрат. Управители Танаиса всегда назначались боспорскими царями и выбирались почти постоянно из высших чиновников. Только иногда управителями назначались лица из среды самих танаитян, как, например, Хофрасм Форганакв, часто упоминаемый в надписях.

Греки составляли в Танаисе особую группу жителей, а „варвары“, танаиты — другую. Обе группы возглавлялись городскими чиновниками — архонтами и эллинархами. Первые стояли во главе танаитов, а вторые — во главе греков. Должности архонта и эллинарха были выборными, но выбирались они только из среды купцов и зажиточного населения. Трудящиеся жители города — рабочие, ремесленники, служащие — пользовались, конечно, весьма ограниченными правами. „За счет“ архонтов и эллинархов (вернее — за счет наймитов ими путем налогов и поборов) воздвигались стены, башни, ворота и другие городские сооружения. Эти свои „деяния“ представители торгового сословия и чиновники „увековечивали“ в надписях на каменных плитах, вставлявшихся в стены, ворота и пр. (например: „В царствование царя Тиберия Юлия Котиса, благочестивого я, Мений, сын Харитона, бывший приходчик и также эллинарх, эти ворота соорудив за свой счет, устроил в пользу города и торговцев“).

С течением времени резкое разделение населения Танаиса на греков и негреков сгладились. Из надписей мы узнаем, что уже во II в. эллинархом был Родион Фазинамов. Это имя — не греческое. Очевидно, разделение населения города на эллинов и танаитян стало уже условным, и на практике греческий эллинарх и танаитский архонт правили не раздельно, а совместно, выступая в полном согласии друг с другом. Об этом же говорят и две надписи, сделанные совместно танаитами и эллинами, отстроившими башню торжищу. Торжище находилось, очевидно, не внутри города, а за его стенами. К городу съезжались для меновой торговли люди из разных мест. В торжище, наряду с натуральным обменом существовала уже и денежная торговля, о чем говорят и многочисленные находки монет Боспорского царства. Роль местных купцов, как греков, так и танаитян, на рынке была ведущей, ибо они являлись не только скупщиками сырья и товаров, привозимых греческими купцами, но и перепродавцами-посредниками. Они, подобно другим купцам Боспора, являлись опорной базой проведения греко-римской торгово-колониационной политики.

Танаис жил торговлей. Вне торговли его бы не существовало. Вокруг Танаиса обитало множество людей.

Танаис резко отличался от других городов Боспорского царства. Это понятно: он был удален от других греческих центров, находился в гуще местного населения и был одной из самых отдаленных северо-восточных колоний Боспорского царства. Как крупный пункт по торговле сырьем Танаис сам не был производственным центром, в нем не вырабатывалось никакой готовой продукции. Местных туземцев в нем жило не меньше, если не больше, чем греков; хорошо заметно это не только по характеру построек (более грубых и простых, чем в других колониях), по разным предметам, но и по тем же надписям. В двух надписях, например, из 80 перечисленных в них собственных имен 38 — греческих, 4 — римских и 38, т. е. почти половина, варварских, не греко-римских имен.

Если в период греческой колонизации в дельте Дона было только одно постоянное поселение (Елисаветовское городище), то в период римской колонизации, в первые четыре столетия нашей эры, в дельте Дона, помимо центрального городского поселения — Танаиса (Недвиговского городища), существует еще ряд более мелких постоянных поселений. Поселения эти — городища Мокро и Сухо Чалтырские, Хоперское, Гниловское (Брянцевское), Теменицкое и Кизитиринское (на месте г. Ростова на Дону), Кобяковское (у ст. Аксайской) и др.

Танаис прекратил свое существование в IV в., когда был разрушен до основания, вероятнее всего гуннами.

Раскопки на городище не окончены; продолжение их намечено в 1935—1936 гг.

Раскопки древнего хазарского города — Саркела

Экспедицией Государственной академии истории материальной культуры (под руководством М. И. Артамонова) закончены археологические раскопки на месте городища в районе станции Цымылянской (на Дону).

Городище является местом расположения исторически-известного крупного хазарского города — Саркела. Саркелская крепость была выстроена по просьбе хазарских правителей византийскими мастерами и являлась важнейшим оборонным пограничным пунктом. В 965 г. город был захвачен киевским князем Святославом и до XII ст. входил в состав русского государства. К XIV ст. город превратился уже в развалины.

Раскопки 1934 г., являющиеся первыми систематическими научными раскопками на городище, дали обширный новый и ценный материал. Установлено, что первоначальный город очень быстро был подвергнут уничтожению и разрушению. Строительный материал из первых по времени построек был широко употреблен для нового строительства. При раскопках найдены фундаменты древнейших строений, обломки мраморных колонн, клейменные плоские кирпичи из построек. Обнаружено значительное количество различных металлических предметов быта. Из орудий труда особенно замечательна находка сохранившегося крупного лемеха, про-

ливающего свет на технику земледелия того времени.

Высокий интерес представляют обильные находки костей животных. Поражает большое количество костей оленя, служившего, очевидно, и средством передвижения. Как известно, на Дону олень не водится уже очень давно. Сохранилось до 10 черепов одомашненной собаки разных пород; найдено множество костей быков, лошадей, овец и других животных, что указывает на характер существовавшего тогда скотоводства.

Весь найденный материал отправлен для обработки в Ленинград.

Раскопки будут продолжены в текущем году.

„Отпускная грамота“ двухтысячелетней давности

(Археологическая находка на Тамани)

На территории Таманского полуострова весьма часто находки различных памятников древности, нередко выдающегося научного значения. Полуостров этот являлся местностью, на протяжении нескольких тысячелетий широко заселенной человеком. Известно уже свыше 120 мест древних поселений, расположенных на Тамани, по течению р. Кубани и морском побережье.

Из числа находок последних лет особо выделяется каменная плита с полностью сохранившейся греческой надписью (найдена на хут. Ватарейка, в 4 км от станции Запорожской).

Надпись (разобранная проф. Н. И. Новосадским) гласит: „В царствование царя Тиберия Иулия Савромата, друга Кесаря и друга римля, благочестивого, в лето 402, месяца Апэллея, первого дня, Гликерия, жена Аполлония, посвящает Филодеспота, своего воспитанника, Зевсу и Гере Килидов, с согласия моих наследников — Дада, старшего сына, и Мэсоя, и Тавриска, и Аполлония“.

Плита относится ко времени существования на побережьях Черного и Азовского морей Боспорского царства, основанного греческими торговыми колонистами, широко эксплуатировавшими местное население Скифии (причерноморские и приазовские степи). 402 год боспорской (вифино-понтийской) эры — это 103—104 гг. нашей эры; „возраст“ плиты, таким образом, свыше 1800 лет.

По своему содержанию надпись является крайне редкой и ценной в научном отношении. Она представляет собой акт посвящения Зевсу и Гере Килидов Филодеспота — воспитанника Гликерии, жены Аполлония, с согласия ее наследников — четырех сыновей, имена которых приводятся в конце надписи. Под „посвящением“ божеству „воспитанников“ тогда понималось отпущение на волю раба, в данном случае — раба по имени Филодеспот, принадлежавшего некоей Гликерии. Рабство широко процветало в Скифии и греко-римских колониях; торговля рабами занимала видное место в операциях между Грецией, Римом и Скифией. Посвящение раба божеству или продажа раба богу у греков-рабовладельцев была обычной лицемерной формой отпущения рабов на волю.

Показательно, что подобного рода надписей об освобождении рабов в области древнегреческих поселений в Причерноморье и Приазовье найдено очень мало. К тому же надо учесть частое наличие в жизни характерного условия — чтобы раб и после „посвящения“ служил своему хозяину еще определенное время, а иногда — до смерти хозяина.

Таким образом, таманская плита с надписью представляет собой редкий по содержанию и сохранности образец древнего быта — „отпускной грамоты“ времени существования античной рабовладельческой формации.

Б. Лушин

Новое в биологии

Как известно, в палочках и колбочках, воспринимающих концевых аппаратах зрительного нерва, содержатся светочувствительные вещества. Основное значение в акте зрения имеет содержащийся в палочках „зрительный пурпур“, под влиянием света подвергающийся разложению, а в темноте восстанавливающийся снова. Это превращение зрительного пурпура лежит в основе так наз. „адаптации“, т. е. приспособления глаза к различной яркости освещения. При „гемералопии“ (куриной слепоте) способность глаза к адаптации в темноте нарушается: большой днем видит нормально, в сумерки же утрачивает зрительную способность.

Указанные выше факты легли в основу новейших исследований американского исследователя Уолда, приведших к крупному (на первый взгляд, неожиданному) открытию в учении о витаминах. Как известно, причиной гемералопии может быть недостаток в пище витамина А. Уолд доказал, что в двух слоях глаза — пигментном и хорoidalном — содержится витамин А; содержится он и в сетчатке животных, находившихся в темноте. В сетчатке же содержится и еще одно вещество, очень близко стоящее к каротину, который является предварительной (не окончательной) формой того же витамина.

Относящиеся сюда изыскания еще далеко не закончены, но уже сейчас они не только по-новому освещают вопрос о причинах возникновения куриной слепоты и происхождения витамина А, но и вносят новую страницу в почти совсем еще не затронутую область биохимии органов чувств.

Проф. Меллендорф (Фрейбург, Германия), работая с тканевыми культурами, подметил следующий факт: если вблизи камеры с тканевой культурой находится живая мышь, то сначала тормозится рост клеток культуры, затем наблюдается их отмирание. Такое „смертельное излучение“ свойственно только живым млекопитающим: мертвая мышь подобного эффекта не дает. Аналогичное действие на культуру окажет и человеческая рука, если ее держать некоторое время вблизи культуры. Непосредственный контакт с культурой не обязателен: хватило как будто влияния кожи животных на расстоянии (до 3 см).

Проф. Меллендорф предположил, что смертельное действие мыши или человеческой руки на тканевые культуры объясняется просто тепловым излучением кожи теплокровных живот-

ных. Но, во-первых, тканевые культуры в камере, при помешении ее в термостат, развиваются нормально, отнюдь не давая отмирания, во-вторых, если на пути лучей, исходящих от кожи животных, поставить в одном случае квасцы — фильтр, поглощающий все тепловые лучи, а в другом — каменную соль, которая эти лучи свободно пропускает, то никакой разницы в отмирании клеток не наблюдается. Казалось бы, отсюда можно сделать вывод, что дело здесь не в тепловом излучении, и что кожа млекопитающих животных действительно испускает какие-то особые, свойственные живым существам „смертельные“ лучи. Однако, дальнейшие изыскания заставили Меллендорфа отбросить этот вывод и признать в наблюдаемом им любопытном факте именно следствие теплового излучения. Но дело здесь оказывается не в абсолютной температуре излучающего тела, а в относительной разнице между температурами тела и окружающей среды.

Весьма важно и другое заключение Меллендорфа: сущность процесса, развивающегося под влиянием разности температур и ведущего к отмиранию клеток тканевой культуры, заключается, повидному, в изменении коллоидального состояния клеток: под влиянием этой разности температур их живая плазма беднеет водой. Здесь происходит процесс, аналогичный обеднению живой плазмы водой при старении ее.

Еще древние римляне знали об олигодинамическом (т. е. в сильно разведенном растворе) действии серебра: для сохранения свежести воды они опускали в кувшины с водой серебряные монеты. Ботаник Негели в новое время установил, что в воде, содержащей серебро и медь, бактерии и водоросли гибнут, а Фрейндлих и Сольер показали, что вода растворяет ничтожное количество (0,0002 г) серебра, которое и губит находящиеся в растворе водоросли.

С олигодинамией в последнее время связывают также процесс излучения. Одним из доводов в пользу такого предложения является следующий факт из области фотографии: если на фотопластинку, уже использованную, льется светочувствительная эмульсия, то при проявлении на ней всегда появляется старый снимок. Это можно объяснить либо непосредственным перенесением электронов металла, либо действием излучения, т. е. действия ничтожно малых количеств металла на расстоянии.

Л. В.

Предупреждение старости

Бесчисленные имевшие до сих пор место попытки борьбы со старостью, связанные с именами целого ряда исследователей, начиная от Броун-Секара и кончая Штейнахом, Вороновым, Бенжаменом и другими, — были направлены на омоложение старческого, уже одряхлевшего организма. Уже по одному этому полностью разрешить проблему борьбы со старостью, проблему омоложения, все эти попытки не могли.

Иркутский исследователь проф. Шипачев нашел новый, оригинальный и, повидному, правильный подход к борьбе с наступлением преждевременной старости. По Шипачеву, здесь, как и в борьбе со всякой болезненной

формой, необходимо встать на путь профилактики, путь предупреждения наступления старости, а не борьбы с уже наступившей старостью.

Опыты Шипачева ведутся в двух направлениях: с одной стороны, он воздействует на эндокринную систему как на существенный фактор в процессе старения организма, с другой — на кишечную микробную флору, которая в этом отношении, как установил еще Мечников, играет немаловажную роль. Другие могущественные факторы долголетия и предупреждения старости, каковы воздух, солнце, вода, физкультура, оставлены Шипачевым в стороне.

Воздействие на эндокринную систему производилось на морских свинках в возрасте 18 месяцев, т. е. в том возрасте, когда жизнь морской свинки начинает приближаться к закату. Животным ежемесячно вводилась взвесь эндокринных желез, взятых от молодых, цветущего возраста особей, в количестве 1 куб. см. Число подопытных животных было невелико — оно равнялось 15.

В результате подобного воздействия оказалось, что часть животных достигла возраста 31 мес., остальные жили еще дольше — 34—36 и даже 38 месяцев. Средняя продолжительность жизни у подопытных животных таким образом равнялась 34 мес. против 29—30 мес. жизни у контрольных животных тех же гнезд. Таким образом, достигалось удлинение жизни в среднем на 13%. При этом весьма важно отметить, что подопытные свинки не только жили дольше, но и оставались до преклонного возраста в цветущем, „молодом“ состоянии. Половая потенция также заметно повышалась.

Что касается борьбы за молодость путем воздействия на бактериальную флору кишечника, то эта идея, как известно, энергично проповедывалась Мечниковым: с помощью большого количества молочных микробов („болгарская палочка“ в „мечниковской“ простокваше) он рассчитывал препятствовать размножению гнилостных микробов и дикую кишечную флору вытеснить полезной для человека бактериальной культурой.

Разделяя в основном взгляды Мечникова, иркутский исследователь, верный своему принципу профилактической борьбы со старостью, рекомендует прием, называемый им „малой стерилизацией“ кишечника.

Отсаженным в отдельные клетки морским свинкам в том же переходном к старости возрасте (18 месяцев) давали молоко с каломелем для дезинфекции и очистки кишечника от „старющей“ бактериальной флоры. Далее толстую кишку животных промывали повторно посредством клизм до тех пор, пока не получалась бактериологически чистая промывная вода. Избавив таким образом кишечник начинающего стареть животного от собственных этому возрасту кишечных бактерий, ему вводили чистую бульонную культуру кишечной палочки,

взятую от молодых четырехмесячных свинок. Эту процедуру повторяли раз в месяц на четырех свинках, имея для контроля животных из тех же гнезд.

В первые месяцы описанная „малая стерилизация“ не давала заметного эффекта, но по мере приближения к старческому возрасту все яснее начинала сказываться разница между подопытными и контрольными особями: вторые с наступлением старости становились малоподвижными, сгорбленными и погибали в среднем в возрасте 29½ месяцев, тогда как подопытные экземпляры выживали до 35—36 месяцев и, что всего ценнее, казались до конца бодрыми и оживленными.

Конечно, об изложенных выше опытах, как опытах „омоложения“, мы можем говорить лишь очень условно. В подлинном своем значении опыты эти говорят не об омоложении, а о временной задержке разветвляющихся процессов старения.

Л. В.

Пересадка оплодотворенных яиц

В связи с недавним сообщением о пересадке оплодотворенного яйца небеременной крольчихе, произведенной в США, интересно отметить недавний опыт, проделанный в Киевском ин-те экспериментальной биологии и патологии проф. Ищенко и д-ром Кучеренко. Крольчиха, выдержанная в течение месяца в клетке, была спарена; из обнаруженных у нее на пятый день в матке семи яиц четыре были пересажены в матку крольчихе, не покрытой и содержавшейся два месяца изолированно. Обе крольчихи родили; первая — трех, вторая — четырех крольчат.

Интересно, что подвергшаяся пересадке крольчиха ни до, ни после родов не обнаружила материнского инстинкта.

Птицы-гибриды

В МГУ, Аскания-Нова и Московском зоопарке, под общим руководством проф. Б. Заводского, ведутся опыты по гибридизации птиц. В последнее время на пути гибридизации птичьих видов удалось добиться крупных успехов: с помощью искусственного осеменения получен целый ряд диковинных помесей — павлина с курицей, петуха с цесаркой и т. д., которые раньше считались музейными редкостями. Ведется работа по дальнейшей гибридизации полученных своеобразных объектов.

Разработан также метод регулярного получения спермы от цесарей, фазанов и других видов птиц, в том числе и диких. Это открывает возможности для использования наследственного фонда у различных куриных и утиных в целях создания новых видов домашней птицы.

1505. В г. Гренобле (франц. провинции До-фине) родился Жак Бессон, известный впоследствии математик и выдающийся инженер XVI ст. О жизни его почти ничего не известно. По некоторым данным можно предполагать, что он долгое время состоял на службе у короля Франсиска I, в чем явился преемником другого гениального ученого и инженера — Леонардо да Винчи. Одно время Бессон был профессором математики в Орлеане, где изобрел много остроумных приборов для математических демонстраций. После его смерти (умер он в 1569 г.) в 1578 г. в Лионе было издано его большое сочинение „Театр математических инструментов и механизмов“ („Theatre des instruments mathématique et mécanique“). В нем содержится 60 листов крупных гравюр, изображающих проекты машин и математических приборов. Многие из этих проектов по идее, очевидно, целиком принадлежат самому Бессону, другие же существовали уже раньше. Помимо интереснейших приборов для вычерчивания геометрических фигур, обращают на себя внимание оригинальные конструкции токарных станков для фигурного точения (преимущественно сложных геометрических тел), подъемников и вододействующих механизмов. В числе последних следует отметить горизонтальное вододействующее колесо в форме усеченного конуса, оснащенного винтообразными лопатками, на которые направлялась струя воды, приводившая его в действие. Эта конструкция, по сути дела, есть наиболее ранний прообраз современной гидравлической турбины.

Жак Бессон — яркий образец нового типа ученого, которые начали появляться в XVI в., в эпоху мануфактурной техники производства, широко применявшей механические орудия труда, следствием чего явилось быстрое развитие точных наук и особенно механики.

1735. Двести лет назад, в 1735 г., английский исследователь начала XVIII в., член королевского общества, Джорж Гадлей в своих статьях в изданиях этого общества (Royal Society) впервые дал правильное объяснение пассатов и муссонов.¹

Возникновение пассатов по Гадлею объясняется следующим: воздух на экваторе, вследствие огромного нагревания, обладает наиболь-

шей расширяемостью, а следовательно — наименьшей плотностью. Большая разность между температурами на экваторе и на полюсах вызывает стремление масс воздуха, притекающих к экватору в нижних слоях с обеих сторон, вытеснить теплый воздух вверх. Таким обра-

зом, поднимающиеся теплые слои воздуха образуют восходящее теплое воздушное течение, направляющееся к полюсам. Но вследствие вращения Земли эти течения уклоняются в северном полушарии направо, в южном — налево.

Сходным образом объясняет Гадлей и возникновение муссонов, меняющих свое направление каждое полугодие.

Работы Гадлея в истории развития метеорологии имели большое значение.

Объяснение воздушных явлений вне тропиков до середины XIX в. дано не было. Это было сделано американцем Коффином и голландцем Байсбалло.

1765. 11 апреля умер крупнейший русский уче-

ный XVIII в. Михаил Васильевич Ломоносов.¹ В истории развития науки мы знаем лишь немногих гениальных представителей ее, которые с исключительной глубиной смогли охватить и изучить всю науку своего времени и предвосхитить ее дальнейшее развитие. Одним из таких ученых и был Михаил Васильевич Ломоносов.

Ломоносов являлся одновременно физиком, химиком, астрономом, географом, минералогом, металлургом, оптиком, филологом, историком, философом, педагогом, поэтом, художником, редким экспериментатором и остроумным изобретателем. За 40 лет до Лавуазье он выдвинул и обосновал принцип сохранения массы; за 80 лет до создания термодинамики — предугадал один из ее принципов; за 90 лет до открытия Майера — выдвинул мысль о законе сохранения энергии; развил кинетическую теорию вещества и дал еще целый ряд ценнейших гипотез, задолго предусмотрев будущее развитие и химии, и физической химии, и ряда других важнейших разделов науки.

М. В. Ломоносов родился в 1711 г. на далеком, холодном севере, в деревне Денисовке, Архангельской губернии, в семье зажиточного помора. До 10 лет он воспитывался в деревне, а потом, до 19 лет, ездил с отцом на рыбные промыслы.

Грамоте Ломоносов научился рано, обнаружив сразу же большие успехи. Горячее желание продолжать учебу определило решение Ломоносова ехать в Москву, где он и поступил в единственное тогда учебное заведение Москвы — Славяно-греко-латинскую академию. Способный юноша быстро обогнал своих



М. В. Ломоносов.

¹ В № 5 „Вестника знания“ будет напечатана статья, подробно характеризующая Ломоносова как ученого.

сверстников и в 2—3 года успел пройти шестилетний курс обучения. Счастливый случай помог ему в поступлении в Петербургский университет, куда он был направлен как лучший ученик. В 1736 году Ломоносов был зачислен студентом Университета, и в этом же году, опять-таки по счастливому случаю, в числе трех юношей он направляется Академией наук для учебы за границу, в Марбургский университет. За 2½ г. Ломоносов достиг исключительных успехов. По отзывам проф. Хр. Вольфа, он, благодаря своим выдающимся способностям, прекрасно усвоил математику, механику, физику, химию, философию и мог уже свободно говорить и писать на немецком и латинском языках. После дальнейшей непродолжительной учебы в Фрейбурге, у металлурга Генкеля, Ломоносов оканчивает свои занятия и в 1741 г. возвращается в Петербург. В поданном им в Академию наук заявлении, упомянутая о написанных диссертациях, Ломоносов просит произвести его в экстраординарные профессора. В 1742 г. он назначается адъюнктом Академии по физическому классу.

Следует особо остановиться на деятельности Ломоносова, связанной с устройством химической лаборатории, организации которой он неоднократно требует для „упражнения в химической науке“. После ряда заявлений и последнего заявления в Сенат Ломоносов добивается постройки для Академии химической лаборатории. С этого времени в его деятельности начинается наиболее интенсивный период. Он пишет диссертации „О вольном движении воздуха в рудниках“, „О действии химических растворителей“ и переводит „Экспериментальную физику“ Хр. Вольфа, написав к ней свое предисловие. В химической лаборатории, общая стоимость постройки которой выразилась в сумме 2000 руб., Ломоносов проработал многие годы. Кроме специальных химических исследований, он производил исследования образцов соли, привозимых из разных мест России, делал анализы руд, составлял краски, делал цветные стекла для своих мозаичных работ и т. д. Написанное им руководство „Первые основания металлургии“ имеет несомненно историческую ценность, а приложенную к этому руководству статью „О слоях земных“ академик Вернадский считал одной из лучших работ по геологии XVIII века.

Плодотворной была и общественная деятельность Ломоносова, особенно в организации университетов—Петербургского и Московского.

Большую ценность представляет работа Ломоносова по географии. Он выступил пионером в освоении Северного морского пути, проблема которого только сейчас получает свое разрешение.

Деятельность Ломоносова как крупнейшего химика и физика XVIII в. еще не исследована и не оценена. Впервые его физико-химические работы вышли только в 1934 году в VI томе полного собрания его сочинений.

Ломоносов с первых своих работ, как обязательную предпосылку для „надежных и верных выводов“, вводит и меру и вес. Это помогло ему в ряде вопросов значительно опередить науку своего времени и сделать ряд исключительных открытий, которые впоследствии легли в основу современной химии и физики. Ломоносов впервые вводит представление

о „начале“, отличающемся, по его мнению, от простого тела. Это ломоносовское „начало“ мы называем теперь химическим элементом.

Опыты с разложением тел приводят Ломоносова к изучению химического изменения вещества. Он один из первых вводит в химию атомное учение и приходит к заключению, что все изменения вещества происходят исключительно от движения невидимых для глаза мельчайших частиц—корпускул и элементов, движение которых, по его мнению, подчиняется законам математики и механики.

Исключительное значение имеют труды Ломоносова в деле создания физической химии. Он по праву может считаться одним из основателей этой важнейшей дисциплины и гениальным пророком ее дальнейшего развития.

Крупнейшее научное значение имеет первые сформулированные Ломоносовым закон сохранения массы. Вот его подлинные слова: „Все перемены, в натуре случающиеся, такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимается, столько присовокупится к другому. Так, ежели где убудет несколько материи, то умножится в другом месте“.

В области физики Ломоносовым тоже оставлен ряд интереснейших работ, проникнутых идеей единой молекулярной теории. Им был впервые высказан закон сохранения и превращения энергии, который он мастерски применил в изучении тепловых явлений.

Большой интерес для истории науки представляют высказывания Ломоносова о теплоте, о наибольшем градусе холода, т. е., выражаясь современным языком, об абсолютном нуле, о газах, где он впервые заметил неточность закона Мариотта о соотношении объема и давления, об атмосферном электричестве, о теории цветов, о движении эфира и т. д.

1860. К 1860 г. относится начало работ итальянского физика Антонио Пачинотти (Pacinotti) (1841—1912) по усовершенствованию электрической машины, приведших его к изобретению кольцевого якоря, известного под названием „кольца Пачинотти“.

Пачинотти рано получил возможность работать в физическом кабинете при Пизанском университете, где его отец занимал кафедру прикладной физики. В качестве офицера итальянской армии Пачинотти принимал участие в войне 1859 года и несколько лет работал в области дипломатии. Затем продолжительное время он занимал скромную должность ассистента при своем отце, а в 1887 году, после смерти отца, занял кафедру прикладной физики при Пизанском университете.

Результаты работ Пачинотти по усовершенствованию электрической машины были им опубликованы в 1864—1865 гг. Предложенная им конструкция кольцевого якоря впервые позволила получать путем электромагнитной индукции электрический ток постоянным не только по направлению, но и по силе, чего не удавалось до тех пор достигнуть при помощи других конструкций якорей, дававших пульсирующие токи.

Сам Пачинотти не дал практического применения своему важному изобретению; он ограничился сооружением небольшой модели электрической машины с кольцевым якорем. Только спустя более 10 лет, в 1870 г., во Франции

Зинвий Грамм, независимо от Пачинотти, изобрел и ввел в электротехнику кольцевой якорь.

Кольцевой якорь Пачинотти-Грамма долгое время применялся во всех без исключения генераторах постоянного тока; впоследствии он был вытеснен так наз. барабанным якорем системы Гефнера-Альтенека, в измененном виде применяемым и до сих пор.

После опубликования работ Грамма Пачинотти был вынужден в печати отстаивать свое право на приоритет; значение его изобретения было оценено по достоинству, лишь когда динамомашин стали играть важную роль в промышленности.

1865. 9 апреля исполнилось 70 лет со дня рождения известного американского электротехника и физика Карла Штейнмеца (Steinmez) (1865—1923).

Уроженец Германии, Штейнмец из-за политических убеждений вынужден был покинуть родину. 24 лет он переселился навсегда в Америку.

Избрав электротехнику своей специальностью, Штейнмец всю жизнь работал в знаменитой монополистической фирме „General Electric Company“, где в течение 30 лет занимал пост главного инженера. Здесь им была поднята на небывалую высоту научная разработка проблем электричества, организованы знаменитые впоследствии электротехнические лаборатории в Скенектеди, откуда вышли замечательные работы Ленгмюра, Кулиджа и др.

Штейнмец справедливо считался крупнейшим представителем американской электротехники. Кроме выдающихся научно-прикладных работ, перу Штейнмеца принадлежит ряд чрезвычайно важных исследований чисто-теоретического характера, в особенности в области теории переменного тока. Штейнмец также много занимался не-Евклидовой геометрией и теорией относительности Эйнштейна, и в этой области ему принадлежат четыре самостоятельных работы. Он интересовался также социально-экономическими проблемами и написал большую книгу „Америка и новая эпоха“.

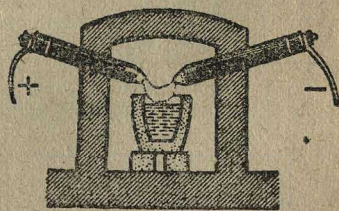
Штейнмец был одним из немногих мировых ученых, относившихся сочувственно к Советской России в первые годы ее существования. Как только окончилась гражданская война, и страна приступила к хозяйственному строительству и проведению плана электрификации, Штейнмец обратился к В. И. Ленину с письмом, предлагая свою помощь советским электротехникам. Приветствуя план ГОЭЛРО, он первый изложил его в американской прессе, снабдив весьма ценными замечаниями.

1895. В текущем году исполняется 40 лет со дня, когда французский химик Генри Муассан, пользуясь сконструированной им электрической печью, получил чистый молибден, выделяя его из молибденовой кислоты. Муассану удалось также получить в своей электрической печи карбид кальция (1892 г.) из мрамора и угля. В 1893 г., растворяя в электрической печи в жидком железе углерод, он получил искусственные алмазы. Сицилий, хром, вольфрам, ванадий — вот новые элементы, которые могли быть теперь легко получены и сплавы которых с железом дали современному машиностроению ряд необходимых материалов. В продолжение долгое время промышленность для достижения

высоких температур не располагала другими источниками, кроме тепла, получаемого при сжигании угля. Раздувание этого топлива воздухом, нагнетаемым с помощью специальных устройств, вело к потере больших количеств тепла, что не давало возможности получать высокие температуры. Уже в 1813 г. английский химик Дэви, соединив два угольных стержня с полюсами батареи, установил, что при пропускании через них электрического тока можно получить небольшое пламя с очень высокой температурой. Это явление было названо вольтовой дугой. Еще раньше, в 1802 г., оно было подмечено впервые русским ученым В. В. Петровым.

Много ученых (Депрэ (1849), Бертолле (1862) и др.) пытались применить тепло, получаемое от вольтовой дуги, в своих опытах. Французскому инженеру Луи Клеру с помощью вольтовой дуги удалось расплавить несколько элементов, считавшихся огнеупорными. Для этой цели он помещал электроды в центре пространства, окруженного кирпичами из тугоплавких веществ. Тот же изобретатель использовал действие нескольких вольтовых дуг, расположенных симметрично. Впоследствии он, совместно с другим французским инженером — Адольфом Минэ, улучшил свою конструкцию.

Если Луи Клер был первым изобретателем электрической печи, то Генри Муассан, производивший в продолжение десяти лет опыты над нею и придавший ей новый вид, несомненно содействовал, тому, что лаборатории и заводы получили возможность воспользоваться для своих целей температурой, близкой к 3500°. Первая конструкция „печи Муассана“, представленная изобретателем в 1892 г. в парижскую Академию наук, была составлена из двух кирпичей. Нижний из них вдоль своей длины был снабжен жолобом, по которому проходили два электрода. В середине этого кирпича было устроено небольшое углубление



Печь Муассана.

служившее для помещения тигля с обрабатываемым веществом. Электроды могли легко двигаться с помощью двух скользящих приспособлений. Движение электродов позволяло легко регулировать работу печи. Этот простой аппарат вскоре получил широкое применение.

В 1906 году Муассан за свои работы по химии получил премию Нобеля.

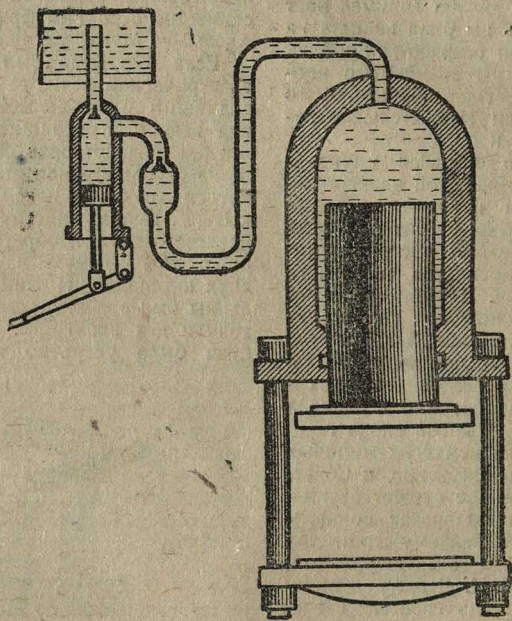
1795. В текущем году исполняется 140 лет со времени изобретения английским механиком Иосифом Брамом гидравлического пресса. Устройство этого очень важного механизма основано на применении законов гидростатического давления.

Если давить на воду, заключенную в замкнутый сосуд, то давление передается во все

стороны с одинаковой силой. Это свойство жидкости передавать давление во все стороны и использовано при устройстве гидравлического пресса. Схематически его можно представить в следующем виде: насос с поршнем небольшого поперечного сечения накачивает воду в другой цилиндр с большей площадью сечения; находящийся в этом цилиндре поршень производит давление, во столько раз большее, во сколько раз его площадь больше площади первого поршня. Подбирая соответствующим образом диаметры того и другого поршня, можно достигнуть очень большого увеличения работы. Изобретатель гидравлического пресса ввел его при прессовке сена, льна, шерсти, хлопка и т. п., пользуясь им для за-

мены винтового пресса и во всех тех случаях, когда требовалось произвести большое давление.

Впоследствии применение пресса очень расширилось; им пользовались для подъема тяжестей, при производстве пороха; с его помощью действовали лифты и т. д. Этому широкому распространению способствовало и то обстоятельство, что нагнетательный насос не должен был быть непосредственно связан с цилиндром гидравлического пресса. Его можно было помещать на большие расстояния от последнего, лишь бы трубы были достаточно крепки для того, чтобы выдерживать давление. Это позволяло устраивать одну центральную станцию для многих рабочих аппаратов.



Гидравлический пресс И. Брама.

КАЛЕНДАРЬ ЯВЛЕНИЙ ПРИРОДЫ

ЧТО НАБЛЮДАТЬ В МАЕ

В. ШАМРАЕВСКИЙ.

В мае весеннее движение природы охватывает весь Союз — до самого крайнего севера. Правда, на севере весна проявляется только в том, что начинает освобождаться от снегового покрова земля; зацветают первые весенние цветы — пушица, мать-и-мачеха; к концу месяца едва начинают зеленеть березки.

Все это совсем не похоже на то, что в это же время наблюдается в южных областях, где май месяц является переходным от весны к лету. В Крыму, например, во второй половине мая цветут розы, жасмин, белая акация. Большинство весенних растений уже отцветает. На большей же части территории Союза, в его средней полосе, весна в мае достигает своего полного расцвета: в начале мая деревья одеваются листвой, начинает цвести черемуха, за ней — желтая акация, вишня; к концу мая зацветают сирень, яблоня, рябина.

Наиболее ярким весенним событием в природе является зацветание черемухи. К началу мая она зацветает в Казакской АССР и в черноземной полосе Союза. К 15 мая фронт ее зацветания проходит через Витебск, Москву, Борисовку (Ив.-Пром. обл.). К 20 мая черемуха зацветает уже в Ленинградской области (Псков, Бологое, Череповец), 21 мая — в Свердловске, 23 — в Ленинграде, 25 — в Ишиме (Челяб. обл.) и к концу месяца — уже в Северном крае (Шенкурск, Аргуново).

Дней через 6—10 после зацветания черемухи начинает цвести сирень.

Из наших перелетных птиц в первой половине мая прилетают ласточки, раздается первое кукование кукушки.

С кукованием кукушки связано очень много народных примет. Особенно часто пытаются по кукованию предсказывать урожайность. Из всех подобных примет очень характерна следующая: если кукушка закукует до начала сева, то урожай будет плохой. Один фенолог — С. Батуев расшифровывает эту поговорку так: „Опоздал с севом — упустил урожай“, иначе говоря, сеять, когда уже кукует кукушка, поздно. Сейчас многими опытными посевами установлено, что опоздание с севом на 5 дней против лучшего срока уже значительно снижает урожай. Таким образом, в поговорке мы видим прямое указа-

ние народной мудрости на кукование кукушки как на фенологический сигнал о том, что лучший срок посевой кампании уже проходит.

Интересно было бы организовать научную проверку подобных примет, имеющих фенологический характер, в краеведческих организациях, чтобы выяснить, какие из них имеют практическую пользу как научно обоснованные, а какие — не только не полезны, но даже вредны.

Почти одновременно с кукушкой запекает свои песни наш лучший пернатый певец — соловей. Его первая песня обычно раздается около 3 мая в Курской области, около 10 — в Москве, 13 — в Ленинграде и Новгороде, 14 — в Иваново-Промышленной области, 18 — в Лодейном Поле и 25 — в Вологде.

В середине мая, вскоре за ласточками появляются стрижи. Прилет стрижей обычно почти совпадает с установлением теплой погоды. Метеорологи давно подметили, что это явление

служит довольно верным признаком наступления перелома в атмосферных процессах и приближения летней погоды. Конечно, для более глубокого изучения этой связи необходим массовый сбор наблюдений над этими явлениями; поэтому мы и обращаем внимание наблюдателей природы на этих птиц. К сожалению, многие часто смешивают стрижей с ласточками; между тем их очень легко различить, даже совсем неопытному наблюдателю. Характерным отличием стрижа при полете (см. рис.) является серпообразная форма его крыльев (отчего стрижи получили еще название косарей); затем стрижи, быстро носясь по воздуху, обыкновенно пронзительно визжат (в роде „вззз“, „взззь“), в то время как ласточки никогда не визжат, а щебечут; кроме того, по окраске — стриж совершенно черный, точно вымазан сажей; у ласточки же деревенской лоб и горло — ржаво-бурые, а хвост имеет глубокий прорез наподобие вилки; у городской же ласточки вся нижняя часть и надхвостье — белые, и разреза хвоста нет.

К концу мая на большей части европейской территории Союза начинает кричать коростель (дергач), обычно на полях ржи, которая к этому времени уже начинает колоситься.



Мать-и-мачеха.



Стриж.



Городская ласточка.



Деревенская ласточка.

СО ВСЕХ КОНЦОВ СВЕТА

Радио на службе у буржуазной полиции

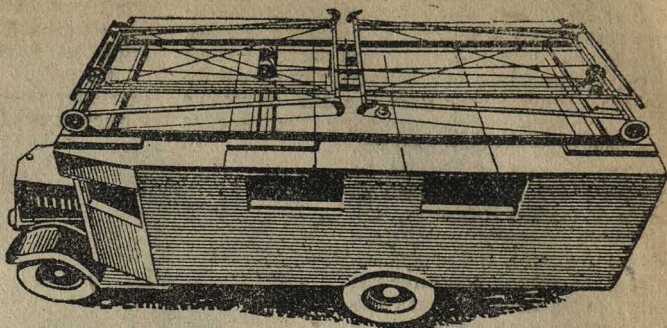
Для поддержания буржуазного порядка и охраны буржуазной законности полиция капиталистических городов прибегает к помощи всех новейших технических изобретений. Так, в свое время, с появлением мотоциклов, вся парижская полиция была „моторизована“, что позволило осуществлять быстрые переброски целых полицейских отрядов в любой конец города, а появление телефонов дало возможность связать с полицейским управлением самые отдаленные окраины.

На сегодняшний день полиция прибегла к помощи радио.

В Париже выпущены специальные полицейские автомобили, представляющие собой упрощенные радиостанции. Каждая радиостанция, кроме того, снабжена портативным радиопостом, который может быть взят полицейским агентом, идущим на дежурство.

Как видно из рисунков, на крыше автомобиля помещается складная антенна.

Таких машин выпущено 6 для самого Парижа и 26 — для окрестностей. Работают эти радиостанции на разных волнах, что дает возможность поддерживать связь сразу с несколькими пунктами. Изменения длины волн, определенных для пользования полицией, производятся по условным сигналам Морзе, совершенно



непонятным для посторонних. Если кому-либо и удалось бы нарушить связь, — она тотчас же восстанавливается переменной волны.

Само собой понятно, что, кроме походных радиостанций, имеется постоянная радиостанция при полицейском управлении, которая, в свою очередь, связана с 20 постоянными радиоузлами во всех районах города. В каждом узле непрерывно работает включенный громкоговоритель, так как наушники во время отсутствия передачи могут быть сняты, и таким образом неожиданный сигнал тревоги окажется не принятым.

В Нью-Йорке и в Лондоне полиция всех районов города находится в радиосвязи с центральным управлением. В Англии для этой же цели пробуют прибегнуть к помощи специальных автожиров.

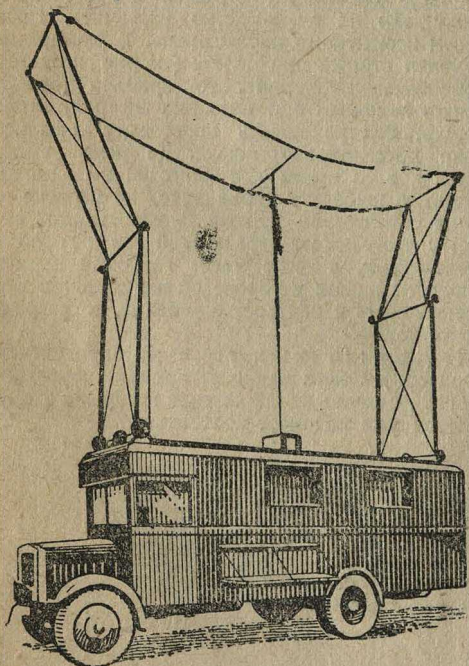
Гаражи-небоскребы

Проблема разгрузки улиц современных больших городов от стоянки автомобилей получила в Соединенных Штатах новое любопытное разрешение.

Существующие в данное время в Париже и некоторых других крупных центрах обычные автомобильные парки совершенно не удовлетворяют потребности растущего автомобильного движения, требующего новых способов размещения машин. С этой целью в Нью-Йорке начали строить огромные гаражи-небоскребы — в 24 этажа. Более 1000 машин распределяется по этажам на сравнительно небольших площадках.

Главная особенность этих гаражей заключается в том, что каждая машина, оставленная владельцем на мостовой, перед одним из лифтов гаража, автоматически поднимается и ставится на одно из свободных мест и так же автоматически подается при первом требовании. Все эти операции производятся одним человеком, управляющим механизмами из специальной будки — центрального поста управления.

Небольшая плата за хранение машин вполне окупает все расходы по гаражу-небоскребу, так как полная механизация исключает необходимость содержать обычный обслуживающий персонал.



Французское правительство в целях увеличения эксплуатации своих африканских колоний, предприняло постройку железной дороги, пересекающей Конго и выходящей на берег Атлантического океана у мыса Черного. Работы в скором времени будут закончены.

Весь путь от построенного нового порта на берегу океана до города Бразавиль имеет протяженность в 516 км.

Конго—французская колония—представляет собой территорию в 240 000 кв. км, из которых около 200 000 кв. км покрыты тропическим лесом. Население ее равняется 700 000 чел. Богат

ства страны составляют громадные залежи меди, свинца, цинка, серебра, железа, магнезии, олова, золота, графита, каменной соли, каменного угля. В лесах растут каучуковые деревья и водятся много слонов.

Стоимость всех сооружений по постройке железной дороги — около 1300 млн. франков. Это — стоимость денежная. Нигде не упоминается, во сколько человеческих жизней обошлась эта затея французской буржуазии, заставлявшей своих колониальных рабов в невероятных тяжелых условиях прокладывать путь, по которому миллиардные богатства, опустошая недра страны, потекут в метрополию.

Ж И В А Я С В Я З Ъ

Читателю Костюшко
(Ижевская область). Отвечая на Ваш запрос о фенологии, фенологической энциклопедии и литературе по вопросам фенологии.

Фенология — учение о закономерностях смены периодических явлений природы. Из русских фенологов наибольшей популярностью пользовался профессор В. Н. Кайгородов; он повел научную базу под фенологию.

Фенологическая энциклопедия в нашей стране никогда не издавалась; в ближайшее время также не предполагается издание такой энциклопедии.

Литература по фенологии обширна. Проф. В. Н. Кайгородовым до Октябрьской революции были выпущены 1-й и 2-й дневники петербургской весны. Фенологом Ждановским напечатаны „Наставления к наблюдению периодических явлений природы“. Эта книга была издана впервые в 1925 г. Московским Губземотделом; второе издание ее вышло в 1927 г. В 1927 г. была издана книга Д. О. Святского „Фенология в краеведческой работе“. Эти издания сейчас представляют библиографическую редкость и приобрести их можно разве только в магазинах старой книги. Легче достать книгу Ждановского „Массовые фенологические наблюдения в работе краеведов“. Она была выпущена в 1931 г. Центральным бюро краеведения (Москва, Софийская набережная, 38).

В ближайшее время Ленинградское областное бюро краеведения выпускает „Справочник наблюдателя-фенолога К. Э. Шульца“.

Ответ читателю Пашенно на вопрос: „Почему она замерзает узорами?“ Происходит это вследствие того, что водяные пары, содержащиеся в воздухе теплой комнаты, соприкасаясь с холодной поверхностью стекла, образуют мельчайшие кристаллики твердого льда, разрастающиеся вслед за тем по законам симметрии.

Во всяком кристалле, как известно, взаимодействие электрических сил между атомами приводит к тому, что атомы располагаются геометрически-правильными рядами, образуя различные фигуры: призмы, параллелепипеды и т. д. В тех же случаях, когда рост кристаллов происходит главным образом в двух измерениях (как, например, на стекле), возможно образование самых причудливых фигур, отличающихся, однако, неизменным свойством двухсторонней симметрии. Симметрия эта обуславливается полным равноправием „правой“ и „левой“ стороны для процесса роста кристалла. В результате получаются древовидные и папоротникоподобные узоры.

Любопытно отметить, что двусторонняя симметрия, свойственная самим растениям, а также животным, обязана повидимому кристаллическому строению их основного твердого скелета (фосфорно-кальциевого скелета у позвоночных животных и клетчатки у растений). Рост этих организмов в известной степени идет на основе разрастания той первичной кристаллической ячейки, которая входит в состав зародыша.

Подписчику Рузину. Вы спрашиваете, возможен ли дальней-

ший рост мужчины в возрасте 24 лет? Обычно рост мужчины продолжается до 25 лет. В отдельных случаях рост может продолжаться и после 25 лет, но насколько, — показателей этого пока еще не имеется.

Над проблемой увеличения роста работает проф. Государственного рентгенологического, радиологического и ракового института — Рохлин (Ленинград, Петроградская сторона, ул. Рентгена, Гос. рентгенологический, радиологический и раковый институт).

Ответы на вопросы подписчика Н. М. Нинольского. 1. По вопросу о скорости распространения рентгеновских, ультрафиолетовых и других разномодальных электромагнитных волн Вы неправильно предполагаете, что каждый из этих видов лучей обладает своей собственной скоростью. Дело в том, что световые лучи разного качества отличаются друг от друга не скоростью распространения (которая одинакова для всех без исключения электромагнитных волн и равна 300 000 км/сек.), а частотой колебаний, или — тем самым — длиной волны. Так, самые коротковолновые из электромагнитных лучей — лучи гамма — имеют длины волн до 10^{-9} см, лучи рентгена — около 10^{-8} см, ультрафиолетовые — 10^{-6} — 10^{-5} см, видимые световые от $4 \cdot 10^{-5}$ до $8 \cdot 10^{-5}$ см, наконец, инфракрасные лучи — 10^{-4} — 10^{-2} см и волны радио — от 10 см до 10 км и больше.

2. Электромагнитные волны света в магнитном поле не отклоняются. Равным обра-

зом и на воздушные волны звука магнит не действует.

3. По отношению к волнам звука вы допускаете ту же ошибку, что и по отношению к электромагнитным волнам. Никакой разницы в скорости распространения звука высокого и низкого тона не существует. Звуки разных тонов суть звуки разных частот и разных длин волн.

4. Альфа- и бета-лучи радия суть потоки заряженных материальных частиц: альфа-лучи состоят из ядер гелия (заряд +2, масса 4), мчащихся со скоростями от 10 до 25 тыс. км в секунду; лучи бета состоят из электронов, и их скорости достигают иногда 99,99% от скорости света, равной 300 000 км/сек.

Подписчику И. Налмынову. Вы спрашиваете, отражается ли на зрении усиленное чтение, теряется ли от этого острота зрения?

Все чрезмерное отражается на здоровье; точно так же усиленное чтение книг может влиять на остроту зрения. Но это влияние глубоко индивидуально и зависит от целого ряда обстоятельств. Конечно, никаких душевных расстройств, как вы полагаете, усиленное чтение вызвать не может.

Подписчику № 212. Вы спрашиваете, как на основании медицинских данных установить отцовство?

Над этой проблемой уже около 6 лет работает д-р М а н о й л о в в Ленинграде. Для установления принадлежности ребенка родителям он берет определен-

ные количества крови у отца, матери и ребенка и производит соответствующий анализ. Точность показаний д-ра Манойлова достигает 90—92%.

Группе читателей из Кургана, Челябинской области. Ссылаясь на статьи проф. Егорова и профессора Казакова в „Известиях ЦИК СССР и ВЦИК“ о новых методах лечения ушных заболеваний, вы просите ответить, насколько эти методы, в частности — лизатотерапия, оправдали себя при лечении шума в ушах и сильного ослабления слуха.

Отвечаем. К тем заболеваниям, характерными признаками которых являются ушные шумы и упадок слуха, относятся главным образом отосклероз и заболевания слухового нерва в различных стадиях их развития. Диагностика этих заболеваний определяет и различные способы их лечения. В самое последнее время, с введением в общую терапию так наз. лизатов, лизатотерапия стала применяться и при вышеназванных заболеваниях.

Лизаты — препараты, приготовленные из соответственных тканей тела и отдельных органов — применяются путем подкожных впрыскиваний. Предполагается, что они оказывают в некоторых случаях стимулирующее, в некоторых — угнетающее действие на те органы, из которых они получены от животных. Картина сопутствующих заболеваний у больного, характеристика индивидуального обмена веществ и стадии болезненного процесса диктуют ту весьма тонкую дозировку препаратов-

лизатов, которая предварительно получается экспериментальным путем.

В настоящее время имеются только предварительные сведения об успешности применения лизатов (приготовленных из височной кости, из тканей слухового нерва и слуховых центров) при тяжелых поражениях слуха, причем ухудшения слуха или общего состояния больных при этом не наблюдалось.

Если произошли глубокие изменения слухового аппарата, то слух, конечно, не может быть восстановлен.

Попытки применения лизатотерапии при болезнях уха, пока еще весьма немногочисленные, находятся в стадии экспериментальной разработки и далеки еще от всеобщего признания.

Тов. Симоняну (Эривань). Чтобы серьезно подготовиться к астрономической деятельности, Вам надо поступить на астрономическое отделение физико-математического факультета университета. Такие отделения имеются при Ленинградском, Московском, Харьковском, Киевском, Новочеркасском университетах. Окончив университет по астрономо-геодезическому отделению, дальнейшую подготовку Вы получите непосредственно на специальности астронома.

Если по вашей подготовке вы не можете поступить непосредственно в университет, поступайте на рабфак университета. Добивайтесь командировки партийной, профсоюзной или общественной организации.

ПО П Р А В К А

В статье „Семь новых элементов“ („Вестник знания“ № 12 1934), на стр. 788, в левом столбце, в 22-й, 25-й и 31-й строках снизу, вместо „нашатырный спирт“, следует читать „нашатырь“.

Ответств. редактор проф. Г. С. Тьямянский

Номер сдан в набор 1/IV 1935 г. Подписан к печати 29/IV 1935 г. Объем 4¹/₂ печатн. листа. Количество знаков в печ. листе 70 000. Формат бумаги 74 × 105 см. ЛОИЗ № 521.

Технический редактор С. и. Рейман

Ленгорлит № 10099. Заказ № 997. Тираж 35 000. Тип. им. Володарского, Ленинград, Фонтанка, 57.

ЦЕНА 1 РУБ.

400856.