



**В ПОХОД,  
МОЛОДЫЕ РАЗВЕДЧИКИ  
ЗЕМНЫХ НЕДР!**

Рис. Б. ДАШКОВА

# ОТКРОЕМ НОВЫЕ КЛАДЫ ЗЕМЛИ!

Заместитель заведующего отделом рабочей молодежи ЦК ВЛКСМ  
Николай ГРИЦЕНКО

**XXI** Съезд Коммунистической партии Советского Союза наметил величественную программу развернутого строительства коммунистического общества в нашей стране.

Особое внимание съезд уделил дальнейшему освоению природных богатств восточных районов страны. В эти районы направляется свыше 40% всех капитальных вложений.

Удельный вес восточных районов в общесоюзном производстве важнейших видов продукции составит в 1965 году: по производству чугуна — примерно 44%, выплавке стали — 48%, производству проката — 49%, добыче угля — 50%, нефти — 30%, выработке электроэнергии — 46%, производству пиломатериалов — свыше 45%.

Для выполнения решений

**Юный  
Техник**

Популярный научно-технический журнал  
ЦК ВЛКСМ и Центрального Совета  
пионерской организации  
имени В. И. Ленина  
для юношества

Выходит один раз в месяц

Год издания 3-й

Июнь 1959 г. № 6

# На страницах НОМЕРА

1. Н. ГРИЦЕНКО — Откроем новые клады земли!
5. А. ЯКОВЛЕВ — Ты отправляешься в геологический поход
15. М. КЕРБЕР — Вопреки пословице — тонко, а не рвется
17. В. РУЖНИКОВ — Выигрывающая время...
20. И. СЕРГЕЕВ — Тайна географических названий
24. Ю. БЕРЕЖНОЙ, Ю. ЗОРИН — Электронный луч сваривает
26. Г. АЛОВА — Золотые руки добывают серебро
28. В. ФЛОРОВСКАЯ — Огонек без тепла и дыма ведет геолога
31. Б. ЛОСЕВ — Газ из гигантского газгольдера
33. Г. МАЗОХИН — Мир глазами пчелы
36. Л. ГОЛОВАНОВ — ТВЧ-взрыв
39. С. ЕГОРОВ — Твое место в общем строю
42. Б. СТЕПАНОВ — О молчулах больших и малых
46. Вл. КЕЛЕР — Энергостанция во дворе
49. К. КУРДЕНКОВ — Строим шлюпку
51. Tajre.
56. Вести с пяти материков
58. А. РОМАНОВСКАЯ — «Однорогая жирафа»
59. М. ПОБЕР — Шесть страшных часов в самолете
64. Конкурс решения задач № 10
68. Б. ПРИВАЛОВ — Сережна-техник и москиты
70. В. ВАГРАНОВ и В. НИКОЛАЕВ — История о том, как Якова возвращали в детство
79. Надежный спутник путешественника

Справочник «Вверх по Пионерским Ступеням» — «В твою записную книжку» (6); «Советы мастера» (11, 13, 50); «Факты на всякий случай» (16, 38, 41, 63); «В блокнот рассказчица» (23, 47, 57); «Про дела отличные» (26); «Сверх учебника» (33); «Юноше, обдумывающему житье» (39); «Плечом и плечу со взрослым» (5, 46); «Советы на всякий случай» (48, 69); «С инструментом в руках» (49); «Про изобретателей и ученых» (63); «Взять в библиотеке» (14, 58); «Сменалку на проверку» (64); «Шахматная доска» (75); «Умей играть» — По ту сторону фокуса (77).

**НА ОБЛОЖКЕ:**  
1-я стр. — рис. М. АВЕРЬЯНОВА; к статье «Огонек без тепла и дыма ведет геолога»; 2-я стр. — рис. Б. ДАШКОВА; 3-я стр. — рис. А. РЕШЕТОВОЙ; 4-я стр. — рис. С. ПИВОВАРОВА.

XXI съезда КПСС требуется интенсивное вовлечение в хозяйственный оборот новых богатых природных ресурсов нашей страны, улучшение размещения производственных мощностей на ее территории, дальнейшее приближение промышленности к источникам сырья, топлива, к районам потребления.

В текущем семилетии предусмотрено увеличение объема геологоразведочных работ на 67%.

В первую очередь должны быть резко усилены геологоразведочные работы по поискам нефти и газа, расширена разведка богатых и легко обогатимых руд черных, цветных и редких металлов и рассеянных элементов, расширены запасы коксовых и энергетических углей на площадях, пригодных для открытой разработки, особенно в районах Сибири и Дальнего Востока, которые до настоящего времени все еще мало обследованы и изучены.

За последние годы комсомол, советская молодежь сыграли важную роль в освоении природных богатств Сибири и Дальнего Востока.

Из 400 тысяч юношей и девушек, направленных по комсомольским путевкам на ударные комсомольские стройки, подавляющее большинство трудится в районах Сибири и Дальнего Востока.

За короткий срок при активном участии посланцев комсомола проложено более 3700 км железнодорожных путей, электрифицировано более 4700 км железнодорожных магистралей, введена в действие линия электропередачи Иркутск — Братск, построено много важных промышленных объектов.

Освоены целинные Алтайские степи.

XXI съезд партии призвал комсомольцев и комсомолок, всех юношей и девушек еще энергичнее взяться за освоение природных богатств Сибири, Севера, Дальнего Востока и Казахстана.

Этот призыв партии нашел горячий отклик среди миллионов юношей и девушек нашей страны. В настоящее время из числа 96 крупнейших предприятий ведущих отраслей промышленности, над сооружением которых шефствуют комсомольские организации, 52 объекта сооружаются в восточных районах.

Наряду с этим другой важной формой участия комсомольцев и молодежи в освоении природных богатств Сибири и Дальнего Востока является работа по разведке новых месторождений полезных ископаемых.

В недрах далекого Севера и Дальнего Востока, таежных сибирских лесов, бескрайных степей Казахстана и других областей нашей Родины хранятся несметные богатства. Это поистине новая целина недр нашей земли. Открыть эти обильные кладовые природы и поставить их на службу советскому человеку, помочь геологам в их благородном и нелегком труде — вот почетная, ответственная и увлекательная задача комсомольцев и молодежи.

Первыми в это большое благородное дело включились комсомольцы и пионеры Иркутской области, начав в июне прошлого года геологический поход молодежи по разведке месторождений полезных ископаемых.

Итоги геологического похода показывают, что комсомольцы и молодежь области оказали большую помощь геологическим партиям и экспедициям в открытии новых месторождений полезных ископаемых.

Если за период с 1937 по 1957 год в Иркутское геологическое управление поступило 144 заявки на рудопроявления железа, цветных и редких металлов, нерудного сырья и ряда других полезных ископаемых, то только за шесть месяцев 1958 года управление получило 200 таких заявок. Из общего количества заявок до настоящего времени проверено лишь 96, но уже 26 из них имеют важное значение.

Можно с уверенностью сказать, что если в прошлом году в Иркутской области в походе участвовало 20 тыс. человек, то в этом году новые и новые тысячи молодых разведчиков выйдут на поиски кладов нашей земли и новые комсомольские взносы поступят в «комсомольскую копилку» семилетки.



Поиски полезных ископаемых должны стать важным звеном в работе участников 2-й Всесоюзной экспедиции пионеров и школьников.

Участие в геологическом походе имеет огромное воспитательное значение.

Участники похода говорят о том, что геологический поход помог им лучше познать богатства и красоту своего края, повысил их физическую закалку, явился конкретной формой связи обучения с практикой.

С уверенностью можно сказать, что те, кто участвовал в походах, прошли большую школу воспитания и закалки и многие из них станут достойным пополнением отважной семьи советских геологов.

Пройдет немного времени, и в тех местах, где пройдут наши геологические отряды молодых разведчиков недр, вырастут рудники, заводы и фабрики, закипит трудовая жизнь. Сердечное спасибо скажут советские люди молодым первооткрывателям.

Многое надо знать участникам похода.

Надо уметь разработать маршрут, знать методику поисков полезных ископаемых, уметь пользоваться необходимым инвентарем и полевым снаряжением, картой, компасом, уметь оказать необходимую медицинскую помощь.

Отправляясь в поход, узнай, какие полезные ископаемые могут быть в районе, где ты живешь. Научись разжигать костер и ориентироваться на местности, ставить палатку и владеть геологическим молотком.

Только смелым и сильным, умелым и стойким открываются тайны природы.

Умножим богатства и мощь любимой Родины!  
В путь, молодые разведчики недр!



## ТЫ ОТПРАВЛЯЕШЬСЯ В ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПОХОД

Профессор А. ЯКОВЛЕВ

Рис. С. ВЕЦРУМБ

Профессор Александр Александрович Яковлев написал для юных геологов немало популярных книг. Сейчас профессор А. А. Яковлев готовит новое, значительно расширенное и дополненное издание своей книги «В поход за полезными ископаемыми».

Редакция попросила Александра Александровича дать несколько советов нашим читателям, отправляющимся в геологические походы.

Богатство страны определяется теперь не золотом и драгоценными камнями, хранимыми некогда в надежных сокровищницах могущественных властителей, а главным образом в неказистых с виду железных рудах, каменном угле, нефти, горючем газе и других полезных ископаемых.

Занимая одну шестую часть земной поверхности, СССР в изобилии обладает всеми сокровищами, однако многие, не зная их признаков, часто равнодушно проходят мимо того, что лежит у них под ногами, не знают, что таит в себе тот или иной камень под скромной своей внешностью.

Каждому школьнику, чтобы не отстать от жизни, от ее запросов, надо прежде всего хорошо знать свой край — каждую горюшку, каждый овраг, каждую речушку.

Увлекательные туристские маршруты совершают школьники по родной стране. Надо быть наблюдательным, внимательным к тому, что встретите вы на своем пути. Возможно, ваши скромные находки послужат основой дальнейших промышленных разработок.

Для того чтобы собрать образцы руд, различных минералов и горных пород, не требуется особенно сложного снаряжения, только для обнаружения минералов, содержащих уран, понадобится некоторая дополнительная аппаратура, которую, правда, умелые руки могут изготовить и самостоятельно (см. «ЮТ» № 8 за 1957 год).

Помимо обычного снаряжения для туриста, юный минералог должен иметь при себе геологический молоток (на бригаду в три-четыре человека достаточно 2—3 молотков). Можно пользоваться и обычным слесарным молотком. Вес молотка примерно 600 г.

Чтобы от куска породы отбить образец (величиной примерно со спичечную коробку), держать камень надо в левой руке на весу и коротким сильным ударом отделить от края выступающую часть.

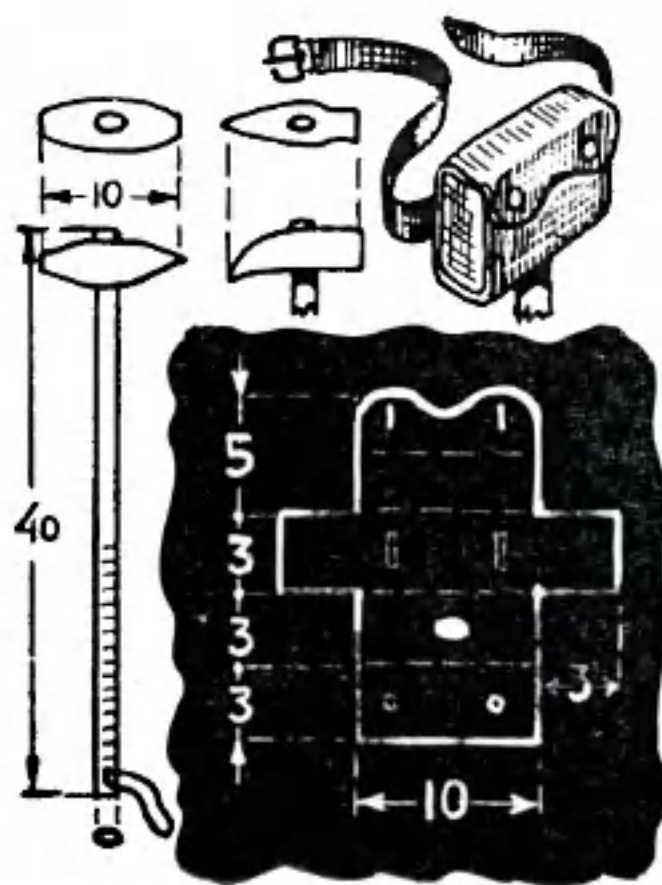
Молоток удобно носить в специальной молотоноске, сделанной из прочного материала, вроде башмачного брезента (см. рис.).

Каждый взятый вами образец требует прежде всего отметки на этикетке (размером приблизительно 8×5 см). Для этой цели весьма удобны книжки с отрывными талончиками или небольшие блокноты. Запись на этикетке делается сокращенно, например этикетка к известковому туфу пишется так: «№ 27, 15/VII 59».

Марьино болото. Ногинский р-н Моск. обл. Бриг. 2».

Этикетки у каждой бригады имеют свой текущий порядковый номер от начала до конца геологического похода.

Геологические молотки и чехол для молотка (размеры в см.). Материал рукоятки — ясень, рябина, кизил, можжевельник.





«Природа, ее тайны не даются без борьбы организованной, планомерной, систематической; в этой борьбе за овладение тайнами природы, ее силами — счастливый удел ученого, в этом — его жизнь, радости и горести, его увлечения, его страсть и горение».

А. Е. ФЕРСМАН

Содержание этикетки повторяется на корешке или пишется повторно на другом листочке, который не вырывается из блокнота.

Этикетку не следует непосредственно прикладывать к образцу. Она складывается в четвертушку, надписью внутрь, и завертывается несколько раз в угол листа бумаги, в который заворачивается образец минерала. Когда образец будет завернут, отметьте сверху чернильным карандашом его номер (по предварительной увлажненной поверхности бумаги).

Завернутые образцы укладываются по несколько штук, в зависимости от их размера, в общий полотняный мешочек (размером 15×20 см), на увлажненной поверхности мешочка химическим карандашом пишутся номера образцов.

При заворачивании образцов предпочтение надо отдать оберточной бумаге, так как она по сравнению с газетной не так быстро разрывается на сгибах и острых углах.

Обнаруженные минералы испытывают на твердость, цвет черты. Можно пользоваться такой упрощенной шкалой твердости:

Названия материалов	Твердость
Гипс или собственный ноготь . . . . .	2
Старая монета красной меди (или мрамор) . . . . .	3
Железо кровельное . . . . .	4
Стекло . . . . .	5
Стальной нож . . . . .	6
Кварц или обломок стального напильника . . . . .	7

Для определения черты минерала вполне может быть использовано донышко фарфоровой баночки для мази, обычно не покрытое блестящей глазурью, или черепки фарфоровой посуды, предварительно «ободранные» от глазури напильником или грубой наждачной бумагой. Черта с фарфоровой пластинки легко стирается чернильной резинкой.

Присутствие в породе углекислой извести выявляется 2—3 каплями разведенной (10%) соляной кислоты или столового уксуса, — появляется характерное шипение от выделения пузырьков углекислого газа. Разведенная соляная кислота хранится в небольшом аптекарском пузырьке с хорошей корковой пробкой.

Для лучшего ознакомления с минералом или включением в породе используется обыкновенная лупа.

Записи обнажений и другие материалы отмечаются в такой книжке, которая свободно помещается в кармане. Размер ее приблизительно 10×15 см.

Полезно иметь также набор цветных карандашей для отметок на карте направления маршрута, номера обнажения и т. п. Цветные карандаши могут пригодиться при зарисовке наиболее интересных обнажений и для отметок на схематических чертежах.

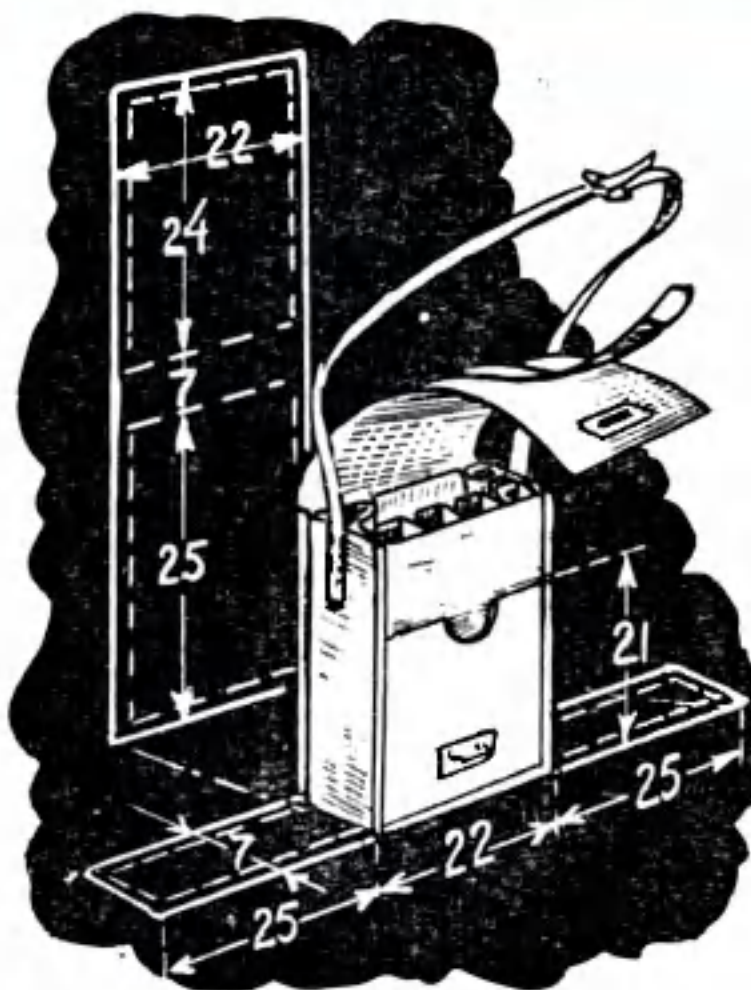
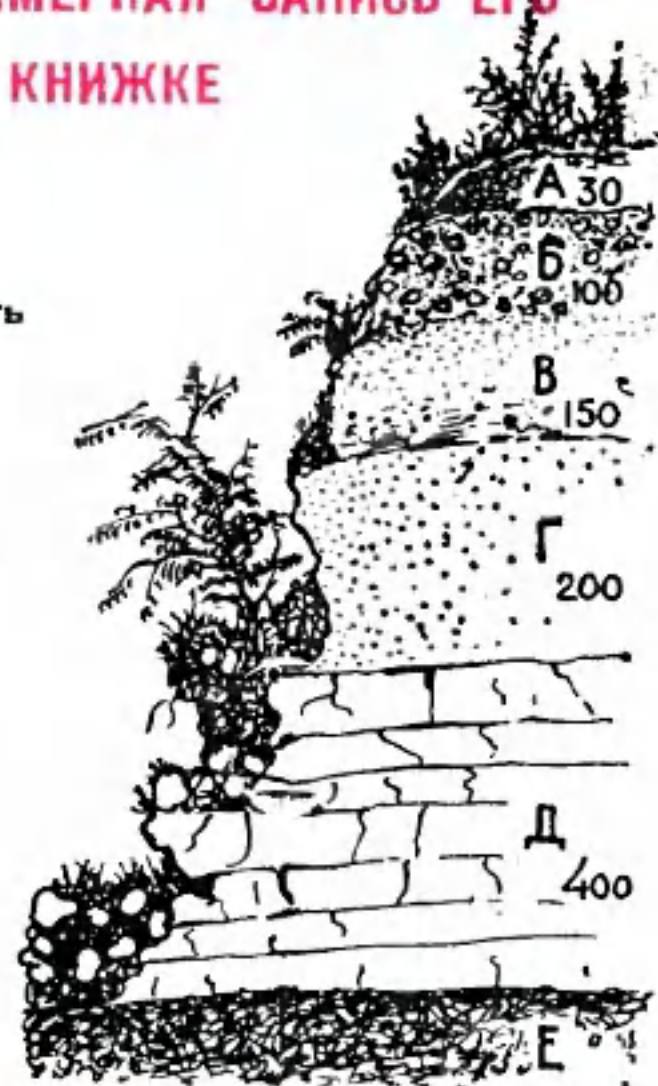
Многие предметы снаряжения должны быть постоянно под рукой исследователя. Их удобно держать в брезентовой полевой сумке (см. рис.).

## СХЕМА ОБНАЖЕНИЯ И ПРИМЕРНАЯ ЗАПИСЬ ЕГО В ПОХОДНОЙ КНИЖКЕ

### ОБНАЖЕНИЕ № 17

Балка Медовый Ключ, к юго-западу от с. Алатырка Никольского р-на Н-ской обл. Восточный склон

- Мощность
- А. Почва . . . . . 0,30 м
  - Б. Глина светло-бурая, пронизана корнями растений. С глубины 0,86 м принимает красно-бурый оттенок. Заметна примесь крупного песка . . . 1,00 м
  - В. Песок желтовато-бурого цвета, крупнозернистый. Встречаются мелкие снопления (конкреции) бурого железняка . . 1,50 м
  - и т. д.



Необходимую часть снаряжения каждого отряда представляет фотоаппарат. Ценными качествами обладает, например, старый «Фотокор» 9×12. В умелых руках он может дать много ценных снимков. Для более точной и резкой наводки на фокус необходим еще складной штатив. Более высокому качеству снимка при правильной его экспозиции много содействует светофильтр.

Теперь уже вам самим нетрудно составить список снаряжения на бригаду в 5—8 человек для похода за полезными ископаемыми, а если что не заладится, взгляните в книгу А. А. Яковлева «В поход за полезными ископаемыми» (Детгиз, 1954 г.).

Полевая сумка. Между наружным материалом и подкладкой из колена прокладывается картон. Боковые стенки и дно — мягкие, но из двойного материала. Сумка делается на клею (крахмальный клейстер). Края обшиваются дерматином. На передней стенке — четыре карманчика: для компаса, карандашей, лупы и резинок. На боковых стенках — карманчики для соляной кислоты и зубила.

## КРАТКО О КАМНЯХ

Камней различных в природе очень много: на общем учете у минералогов около двух тысяч минералов. Если сюда прибавить разновидности да еще и горные породы, которые тоже надо знать разведчикам недр, то каменный инвентарь станет еще значительнее.

Мы ставим здесь скромную задачу — обратить внимание юных разведчиков недр на наиболее важные объекты поисков.

### ЖЕЛЕЗНЫЕ РУДЫ

На присутствие железа в минерале указывают бурые пятна и полосы на горных породах, буроватые налеты на камнях, по которым протекают ручейки, характерный привкус воды и ее буроватый оттенок.

В глинах и песчаниках иногда слоями и гнездами залегает бурый железняк в виде сплошных или землистых масс темно-бурого цвета. Плотные почковидные скопления бурого железняка получили своеобразное название — «бурая стеклянная голова». Поверхность у нее гладкая, почти черного цвета, блеск лаковый. На расколе — раковистый излом желто-бурого цвета. Твердость у бурых железняков весьма различная — от 1 (у землистых образований) до 5,5 (у плотных). Черта — бурая.

Наиболее ценная железная руда — магнитный железняк, или магнетит. Помимо сплошных или зернистых масс железо-черного цвета, образует прекрасные кристаллы (см. рис.). Блеск металлический, не сильный. Твердость от 5,5 до 6,5. Черта черная. Отклоняет магнитную стрелку, иногда притягивает железные опилки и мелкие гвоздики.

Красный железняк, иначе — гематит, — тоже ценная руда. Встречается в виде сплошных плотных масс железо-черного цвета, иногда с красноватым оттенком.

Почковидные массы с блестящей поверхностью называются красной стеклянной головой, а зернистые скопления — железным оолитом.

Кристаллическая разновидность красного железняка в виде крупночешуйчатых и пластинчатых образований железо-черного цвета называется железным блеском. Он сильно блестит, часто отливая синевой, как вороненая сталь. Твердость у красных железняков в пределах 4,5—6,5, черта всегда вишнево-красная.

Можно сказать, что нет ни одного минерала, который не был бы полезен человеку в той или иной мере сегодня или завтра: время его придет. Еще сравнительно недавно владельцы нефтяных промыслов в Баку не только выпускали на воздух нефтяной газ, но даже объявляли конкурс на лучшее уничтожение ненужного им пока бензина, получаемого при перегонке нефти на керосин... А еще раньше ценные теперь руды никеля и кобальта... выбрасывались саксонскими рудокопами в отвалы горных выработок, как чертовы козны... как дьявольское наваждение, смущающее только честных христиан: руда действительно похожа на металлическую, а никакого металла (при тогдашнем состоянии металлургии) из нее не выплавить... Отсюда и название, по старинному германскому наречию, «никель» — гном — бездельник, шалопай, а «кобольд» — злой горный дух... Использовались же кобальтовые руды главным образом как краски для живописи, стекла и фарфора. Элемент уран открыл в 1789 году немецкий химик Клапрот, однако до конца прошлого столетия соединения урана использовались лишь в качестве краски при производстве золотисто-зеленого хрусталя...

Вы можете встретить такую руду, которая по внешнему виду, тяжести и твердости весьма похожа на магнитный железняк, однако черта будет не черная, а светло-бурая. Это указывает на то, что найденная вами руда совсем не магнитный железняк, а хромистый, или хромит. Блеск металлоидный. Цвет от железо-черного до буровато-черного. Твердость — 5,5.

Цвет черты позволит вам выделить еще одну интересную железную руду — титанистый железняк, или ильменит. Встречается он в кристаллических и плотных массах на Южном Урале, в Ильменских горах, от которых и получил свое второе название. Кристаллы титанистого железняка по внешнему виду сходны с железным блеском, однако черта получится не вишнево-красная, а черная или бурая. Блеск металлический. Цвет от железо-черного до бурого. Твердость 5—6. Излом раковистый, минерал слабо магнитен.



Кристаллы пирита.

### РУДЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Характерные признаки пород, содержащих медь, — ярко-зеленые и синие налеты и натски.

Основная медная руда — медный колчедан, или халькопирит. В состав его нередко в качестве ценной примеси входят золото и серебро. Цвет халькопирита латуни-черный, с сильным металлическим блеском; часто наблюдаются синевато-радужные переливы — так называемая побежалость. Кристаллы мелкие, встречаются редко. Твердость 3,5—4.

Более светлым золотистым оттенком по сравнению с халькопиритом обладает пирит, иначе — железный или серный колчедан. В состав его входит соединение железа с серой. В основном пирит используется для получения серной кислоты. Однако присутствие меди (иногда до 12%), золота, никеля, кобальта и других примесей превращает пирит в весьма ценную руду.

Встречаются пириты в виде плотных масс, а также прекрасно образованных кристаллов, главным образом в форме куба. Сильный металлический блеск. Твердость 6—6,5. При ударе железом высекаются искры.

Медь, хотя и в незначительном количестве, встречается иногда в песчаниках. Такие медистые песчаники при огромных площадях залегания представляют большой промышленный интерес.

Свинцовый блеск, или галенит, по химическому составу сернистый свинец. Содержит часто различные примеси, особенно серебро (иногда до 5%), цинк, сурьму. Встречается в кристаллических и зернистых плотных массах в кварцевых жилах, среди гранитов и других пород, вместе с медным колчеданом, пиритом и цинковой обманкой. Блеск у галенита сильный металлический. Твердость небольшая — около 2,5.

Цинковая обманка, или сфалерит, — одна из важнейших цинковых руд. «Сфалерит» в переводе с греческого — обманчивый. «Обманкой» этот минерал был назван рудокопами потому, что по внешнему виду совсем не похож на руду. Встречается он как в сплошных зернистых массах, так и в прекрасно образованных кристаллах, просвечивающих или прозрачных. Блеск алмазный или жирный, цвет бурый или черный, реже желтоватый, зеленоватый. Как исключение, встречаются даже совершенно бесцветные экземпляры. Твердость — около 4. Некоторые разновидности светятся в темноте при раскалывании, царапании и трении.

Боксит — основная руда для получения металлического алюминия. Он образует землистые, плотные или глиноподобные массы серовато-белого, желтого, красно-бурого или кирпично-красного цвета. Твердость в зависимости от сложения колеблется от 1 до 4.

### РЕДКИЕ МЕТАЛЛЫ

Важнейшая оловянная руда — оловянный камень, или касситерит, по химическому составу — соединение олова с кислородом. Встречается касситерит в прекрасно образованных короткостолбчатых кристаллах бурого или



черного цвета, значительно реже — в красноватых или желтых. Блеск — алмазный или жирный. Помимо кристаллов, образует зернистые и плотные массы. Оловянный камень — соединение очень стойкое, обладающее значительным удельным весом (7) и твердостью (тоже 7), а потому при разрушении содержащей его породы собирается в россыпях.

Наибольший интерес по содержанию вольфрама представляют два минерала: вольфрамит и шеелит.

**Вольфрамит** образует черные и буровато-черные плотные массы, а также характерные короткостолбчатые кристаллы с металловидным блеском. Раскалывается при ударе в одном направлении, спайность совершенная. Черта — красновато-бурая. Твердость — 5,5. Вольфрамит приурочен к кварцевым жилам.

**Шеелит** встречается в виде зернистых масс в жилах и вкраплениях в гранитах. Цвет белый, серый и желтый различных оттенков. Блеск жирный. Твердость — 4,5. Шеелит накапливается иногда в россыпях в значительном количестве. Шеелитовый песок по внешнему виду мало отличается от обыкновенного полевошпатового песка, только твердость полевого шпата значительно выше (6).

При облучении шеелита ультрафиолетовыми лучами наблюдается голубоватое свечение, особенно заметное в темноте.

Главная молибденовая руда — молибденовый блеск, или молибденит. По внешнему виду несколько напоминает свинец: цвет свинцово-серый, блеск металлический. Спайность весьма совершенная в одном направлении — легко раскалывается на гибкие листочки. Твердость 1—1,5. Мягок и жирен на ощупь. Пишет подобно графиту, оставляя на бумаге след с трудноуловимым зеленоватым оттенком. Встречается в виде листоватых вкраплений и включений в кварцевых жилах, гранитах и других породах.

**Ванадинит** встречается в плотных волокнистых образованиях или в землистых массах. Кристаллы призматического вида (нередко пустотелые), а также игольчатые и волосовидные. Цвет от соломенно-желтого до темно-бурого. Иногда красновато-оранжевый. Твердость в плотных разновидностях (массах) — 3.

Сырьем для получения металла бериллия служит минерал берилл (см. рис.).

Прозрачные бериллы — драгоценные самоцветы: зеленый изумруд, голубовато-зеленый аквамарин и особенно ценный александрит, темно-зеленый при дневном свете и красновато-лиловый при искусственном. Непрозрачные бериллы — желтовато-зеленые и зеленовато-белые — встречаются значительно чаще. Кристаллы достигают иногда гигантских размеров и весят около двух десятков тонн каждый. Твердость берилла довольно высока. Встречаются они в гранитах, гнейсах, слюдяных сланцах и других породах. Кристаллы берилла вырастают в породе или образуются в пустотах и трещинах.

Среди редких металлов, безусловно, наибольший интерес представляет уран. В рассеянном состоянии элемент урана широко распространен в земной коре. По определению ученых, его даже больше серебра, золота и платины, однако промышленного характера месторождения встречаются довольно редко.

В виде примесей уран входит во многие минералы, присутствие его обнаруживается также в каменном угле, горючих сланцах, глинах, песчаниках и других породах. Наибольшего внимания разведчиков недр заслуживают следующие минералы:

**Уранинит** — важнейший источник урана и радия. Кристаллы небольшие кубического облика, встречаются редко. Цвет буровато-черный со слабым фиолетовым оттенком. Блеск — полуметаллический. Черта буровато-черная. Чаще встречаются почковидные, натечные образования — настуран, или урановая смоляная руда. Твердость от 5—6 до 3. Сильно радиоактивен.

Продукты изменения уранинита в виде натеков и корок красновато-желтоватого цвета называются гуммитом.

Группы урановых слюдок:

**Тюямунит** — руда на уран, ванадий, радий. Кристаллы тонкопластинчатые. Встречается также в тонкочешуйчатых землистых массах, натеках и корках. Цвет ярко-желтый. Блеск сильный, перламутровый. Спайность весьма совершенная. Твердость — 1. Хрупок, сильно радиоактивен.

**Отунит (отёнит)** — известковая урановая слюда. Кристаллы тонкочешуйчатые, иногда порошковатые налеты. Цвет зеленовато-желтый. Спайность весьма совершенная. Блеск перламутровый. Твердость — 2—2,5. В ультрафиолетовых лучах светится желтовато-зеленым огнем.

Обнаружить ураносодержащие породы поможет вам удобный в походе небольшой (карманный) радиометр «РМ-1». Исследуйте береговые обрывы, старинные разработки, карьеры, склоны гор, особенно там, где заметно в породе присутствие железа — темно-бурые и красно-бурые примазки и также зеленые, красные и черные пятна, — здесь и испытывайте радиометр.

Большую помощь в познании камня и законов его развития окажут вам бессмертные работы А. Е. Ферсмана «Занимательная минералогия» и «Занимательная геохимия», книга академика Д. М. Щербакова «Мои путешествия», второй том Детской энциклопедии (геология), особенно статья Г. Д. Анжирея, определитель минералов В. Г. Музафарова и работы А. А. Яновлева «В мире камня» и «В поход за полезными ископаемыми». Последние три книги заслуживают внимания еще и потому, что снабжены цветными таблицами минералов.

## ПАЯЛЬНАЯ ТРУБКА

Паяльная трубка помогает геологам определять минералы. Чтобы научиться работать с паяльной трубкой, необходимо ознакомиться с природой пламени обыкновенной свечи или лабораторной спиртовой горелки. В пламени свечи вы легко различаете: внутренний — темный конус, средний — яркий и наружный — бледно-фиолетовый.

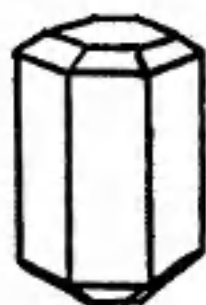
В наружной, бледно-фиолетовой части пламени углерод и водород свечи соединяются с кислородом воздуха. Вещество, внесенное сюда, сильно накаляется и вступает в соединения с кислородом, то есть окисляется. Эта часть пламени называется окислительным пламенем. В яркой части пламени происходит разложение парообразного парафина на углерод и водород. Образующиеся частицы угля сгорать здесь не могут — тут мало кислорода, — а только накаляются, испуская яркий свет.

Вещество, внесенное в ярко светящуюся часть пламени, отдает свой кислород накаленным частицам угля. Эта часть пламени называется восстановительным пламенем.

Если вдуть в пламя воздух посредством паяльной трубки, то усилится приток кислорода и тем самым повысится температура пламени (до 1100°). Необходимо научиться вдуть воздух равномерно и, вдыхая воздух через нос, действовать напряжением щек наподобие мехов.

Вместо свечи удобнее пользоваться лабораторной спиртовой горелкой. Для обогащения углеродом пламени (чтобы отчетливее были заметны его части) в спирт добавляют немного скипидара: на двенадцать частей спирта берется одна часть скипидара.

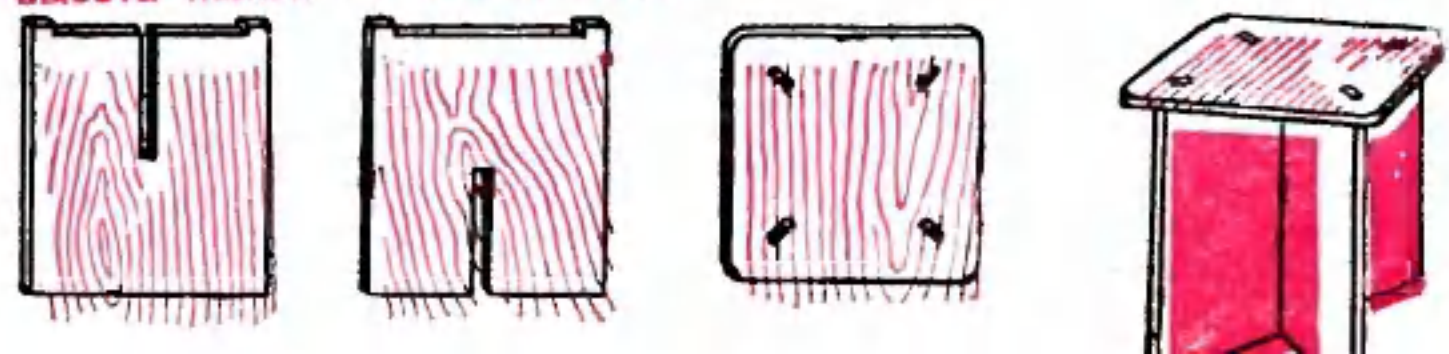
Твердо усвойте следующие практические приемы работы:



## ПОХОДНОЙ СТУЛ

Три небольших кусочка фанеры плюс ловкие умелые руки — вот и все, что нужно, чтобы иметь раскладной походный стул. Размеры его такие: высота ножек — 30 см, шири-

на — 22 см, сиденье квадратное — 25×25 см. При переноске он раскладывается и называется шнуром.



Д. СОБОЛЕВ

Для получения окислительного пламени кончик паяльной трубки вводится в светящийся конус в направлении загнутого конца фитиля свечи. При вдувании воздуха пламя отклоняется в сторону, образуя бледно-синий заостренный язычок, наружный конец которого действует окисляющим образом. Предмет, подвергаемый действию окислительного пламени, помещается немного впереди чуть видимого язычка.

Для получения восстановительного пламени надо вдувать воздух, едва касаясь светящегося конуса. Нагреваемый восстановительным пламенем предмет помещается внутри передней части светящегося конуса.

Появление желтых языков в пламени указывает на неправильное положение паяльной трубки — очень низко над фитилем. С таким пламенем работать нельзя, так как оно отличается невысокой температурой и дает копоть.

Некоторые работы с паяльной трубкой ведутся на древесном угле. Удобны для этой цели продолговатые брусочки приблизительно  $10 \times 4$  см при толщине в 2 см. Брусочки легко выпиливаются ручной пилой из кусков обыкновенного древесного (самоуварного) угля.

Паяльная трубка позволит вам провести ряд испытаний минералов, получать цветные налеты на угле, металлические «корольки», окрашенные шлаки.

При всех почти испытаниях минерала с помощью паяльной трубки необходимо предварительно измельчить его в возможно более тонкий порошок, растерев молотком крохотный кусочек минерала (со спичечную головку) на другом молотке.

Получение налетов. На угле делается перочинным ножом приблизительно в двух сантиметрах от края плоская ямка в  $1/2$  сантиметра, куда и помещается на кончике ножа порошок минерала. Брусок угля надо держать под таким легким наклоном вверх, чтобы дым и невидимые для глаза газы «садились», как говорят, на поверхность бруска. Восстановительное пламя (на котором идет эта работа) должно едва касаться пробы, чтобы не действовать на прилегающие участки угля, так как некоторые налеты легко сгоняются окислительным пламенем.

При получении налетов необходимо учитывать не только окраску, иногда различную в горячем и холодном состоянии, но также и другие признаки: действие окислительного пламени, запах и т. д.

Если порошок минерала дает, например, голубовато-белый плотный налет, легко сгоняемый окислительным пламенем, — перед вами сурьма.

Если чувствуется характерный запах чеснока и ложится ровный серовато-белый налет, это говорит о том, что обнаружен мышьяк.

Налет в горячем состоянии желтый, а в холодном — белый точно указывает на цинк. В отличие от сурьмы он не сгоняется окислительным пламенем и при накаливании светится.

Для получения корольков порошок минерала предварительно смешивается с тройным количеством (на глаз) соды; немного этой смеси (на кончике перочинного ножа) помещается в ямку на угле, увлажняется капелькой воды и подвергается действию восстановительного пламени, пока в шлаке не появится блестящий металлический шарик — корольек. Корольек свинца и серебра выплавляется легко, меди — трудно. Некоторые минералы не дают корольков, а образуют только окрашенные шлаки: хром дает желтую окраску, марганец зеленую и т. д. Нетрудно также определить присутствие серы в шлаке: если кусочек шлака положить на хорошо вычищенную мелом серебряную монету и смочить его каплей воды, то черное пятно на монете укажет на присутствие в шлаке серы. (Никелевые монеты для этой цели не годятся.)

Для получения окрашенных стекол — перлов буры — требуется платиновая проволока длиной приблизительно в 7 см. Конец ее вводится в размягченную паяльной трубкой стеклянную палочку (длиной 10—12 см). Проволочка для перлов загибается так, чтобы получилась не вполне замкнутая петелька в 2—3 мм в диаметре. Накалив проволоку в окислительном пламени, ее погружают в буру и снова вводят в пламя. Бура сперва вспучивается, а затем спокойно плавится в прозрачное стекло. Эта операция повторяется, пока перл не получится во всю петельку.

Горячим перлом слегка прикасаются к порошку минерала,



стараясь захватить ничтожное его количество, так как при больших насадках окраска перла может сильно измениться — обесцвечивается. Однако если порошка было захвачено больше чем надо, то обес-

цвечивание наступает крайне медленно. Нагревать перл необходимо в одном пламени — окислительном или восстановительном, отмечая в тетрадне окраску перла в горячем и холодном состоянии (см. цв. вкладку X—XI).

Для каждого испытания берется новый перл, а прежний стряхивается в горячем состоянии легкими ударами пальца по стеклянной палочке. Если нет платиновой проволоочки, стекла буры можно получать, используя молибденовые проволоочки из старой электролампы — они держат вольфрамовую нить накала. Будьте осторожны. Разбивая лампу, заверните ее в тряпку.

Ряд элементов дает, кроме того, чрезвычайно характерную окраску пламени. Испытание можно вести как с порошком минерала, так и с крохотным его кусочком, укрепленным в загибе проволоочки (предварительно проволочка с минералом на несколько минут погружается в разведенную соляную кислоту); при испытании порошка минерала проволочка тоже опускается в кислоту, прокаливается и прикасается затем к испытываемому порошку.

Некоторые элементы дают весьма характерную окраску. Так, например, присутствие меди обнаруживается яркой лазурно-голубой окраской пламени, даже без смачивания пробы соляной кислотой. Испытание можно вести на обыкновенной железной проволочке (предварительно смочив ее соляной кислотой и проверив без пробы на окраску пламени).

Необходимо при этом все же отметить, что точное исследование окраски пламени — дело довольно сложное, так как ряд элементов дает недостаточно отличимые оттенки и, кроме того, затрудняет определение присутствия других элементов.

Помочь вам в работе с паяльной трубкой поможет книга А. А. Яковлева «В мире камня» (Детгиз, 1951), часть четвертая, стр. 204—219 и таблицы для определения минералов (ст. 219—234).



## ГИДРОСТАТИЧЕСКИЕ ВЕСЫ

Вам нужно определить удельный вес минерала или другого твердого тела. Это легко сделать при помощи весов, изображенных на рисунке. Называются такие весы гидростатическими.

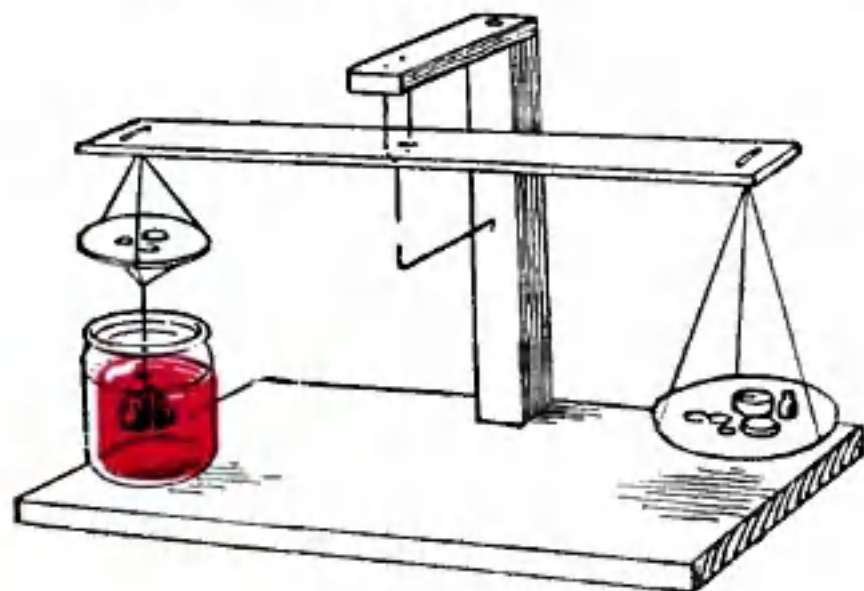
Коромысло весов и подставка — деревянные. Чашки — крышки от гуталиновых банок. Чашки и коромысло подвешиваются на тонких капроновых нитях.

Основание делается из дощечки  $80 \times 15$  см. Кронштейном служит рейка длиной 20 см с

горизонтальной планкой около 7 см. Правая чашка подвешена на нитях длиной 18, левая — 10 см. Под левой чашкой привязана капроновая нить, на которой укреплен проволоочный зажим, выгнутый из стальной проволоки.

Коромысло можно сделать из линейки длиной в 15—20 см.

Для определения удельного веса минерала его укрепляют в зажиме и уравновешивают весы разновесом, кладя их на правую чашку. После этого кусок минерала погружают в сосуд с водой и восстанавливают равновесие. Разновес в этом случае кладут на левую чашку. Трогать при этом гири на правой чашке нельзя. Определяют удельный вес тела. Он численно равен частному от деления веса гирек правой чашки на вес гирек, стоящих на другой чашке.







Вот такие палатки из газетной бумаги уже несколько лет делают ребята в туристском лагере школы № 46 Москвы. Размер палатки 230×180 см, высота 180 см. На одну палатку нужно 450 газет. Их склеивают мучным клейстером по 15 штук и окрашивают масляной краской.

## КНИГИ ПО ГЕОЛОГИИ И МИНЕРАЛОГИИ

- МАРКОВ П. Н., Как искать месторождения слюд. Госгеоллиздат, 1952 г.
- МУЗАФАРОВ В. Г., Определитель минералов и горных пород. Учпедгиз, 1958 г.
- ПЕРЕЛЬМАН В. И., Краткий справочник химика. Госхимиздат, 1954 г.
- ПЕТРОВСКАЯ А. Н., Как искать бокситы. Госгеоллиздат, 1951 г.
- СИНЕГУБ Е. С., Как собирать коллекции горных пород и минералов. Госгеолтехиздат, 1956 г.
- СМОЛЬЯНИНОВ Н. А., Практическое руководство по минералогии. Госгеолтехиздат, 1955 г.
- СОБОЛЕВСКИЙ В. И., Замечательные минералы. Госгеоллиздат, 1949 г.
- СОБОЛЕВСКИЙ В. И., Как искать флюорит. Госгеоллиздат, 1952 г.
- ЧЕРНОСВИТОВ Ю. Л., Как искать месторождения глин. Госгеоллиздат, 1952 г.
- ФЕРСМАН А. Е., Занимательная минералогия. Детгиз, 1953 г.
- ФЕРСМАН А. Е., Занимательная геохимия. Детгиз, 1954 г.
- ЯКОВЛЕВ А. А., В мире камня. Детгиз, 1951 г.
- ЯКОВЛЕВ А. А., В поход за полезными ископаемыми. Детгиз, 1954 г.



## Вопреки пословице — ТОНКО, А НЕ РВЕТСЯ

Инженер М. КЕРБЕР

Представьте себе, что в воздухе под стрелой подъемного крана висит автомобиль. Вы не видите ни веревок, ни тросов, ни канатов, поддерживающих его. Автомобиль висит... ни на чем. И, лишь присмотревшись, заметите поблескивающую на солнце пленку, в которой автомобиль подвешен, как в люльке. Пленка эта называется майлар, или терилен; она очень прочная, при толщине 0,02 мм она выдерживает нагрузку около 1,5 т.

Чтобы получить пленку с такими свойствами, химикам пришлось много потрудиться. Мы научились получать пленки с чрезвычайно широким диапазоном свойств: они выдерживают температуры от  $-200^{\circ}\text{C}$ , до  $+250^{\circ}\text{C}$ , способны пропускать почти все лучи, но могут и совсем не пропускать их; есть пленки жесткие и прочные, мягкие и эластичные, вспыхивающие мгновенно и не боящиеся пламени. Но вот универсального пленочного материала наука пока не дала. Да это и понятно: те области техники, в которых пленки применяются, предъявляют все новые и новые требования к качеству пленок.

Ну, а как получают эти материалы и где их используют?

Способов много. Вот некоторые из них (см. вкладку IV—V).

**НАИБОЛЕЕ ПРОСТОЙ И СТАРЫЙ — СПОСОБ ПОЛИВА.** Раствор вещества выливают на плоскую поверхность — ленточный транспортер, который проходит через сушилку. Растворитель улетучивается, и остается тонкая пленка. Ее снимают, а на ленту вновь выливают раствор. Таким способом получают кинопленку из нитроцеллюлозы и ацетилцеллюлозы, пленку из поливинилового спирта и ряд других.

Однако большинство полимерных материалов растворяется плохо. И именно это свойство делает их особенно ценными. Такие материалы размягчаются и плавятся при повышенной температуре, но после охлаждения вновь становятся жесткими и прочными. С этой особенностью связано большинство способов изготовления пленок.

**ВОТ ОДИН ИЗ НИХ.** Главный агрегат — вальцы. Это два вращающихся навстречу друг другу вала. Они служат для разогревания и перемешивания материала. Разогретый до тестообразного состояния материал передается на каландр многовалкового агрегата. Проходя через уменьшающиеся зазоры между валами, разогретая масса постепенно раскатывается и превращается в пленку необходимой толщины. Так получают пленку из поливинилхлорида. Она широко применяется в технике для защиты оборудования и машин от действия кислот и щелочей, для изготовления специальной защитной одежды, а также в быту — из нее делают скатерти, фартуки, плащи. Из более толстой пленки делают пластиковые мячи, игрушки и другие изделия. Пленки эти не боятся растворителей, кислот, щелочей, но у них есть свой недостаток — под действием низкой температуры они становятся жесткими, ломкими.

Этого недостатка лишена пленка из полиэтилена. Ее готовят иначе.

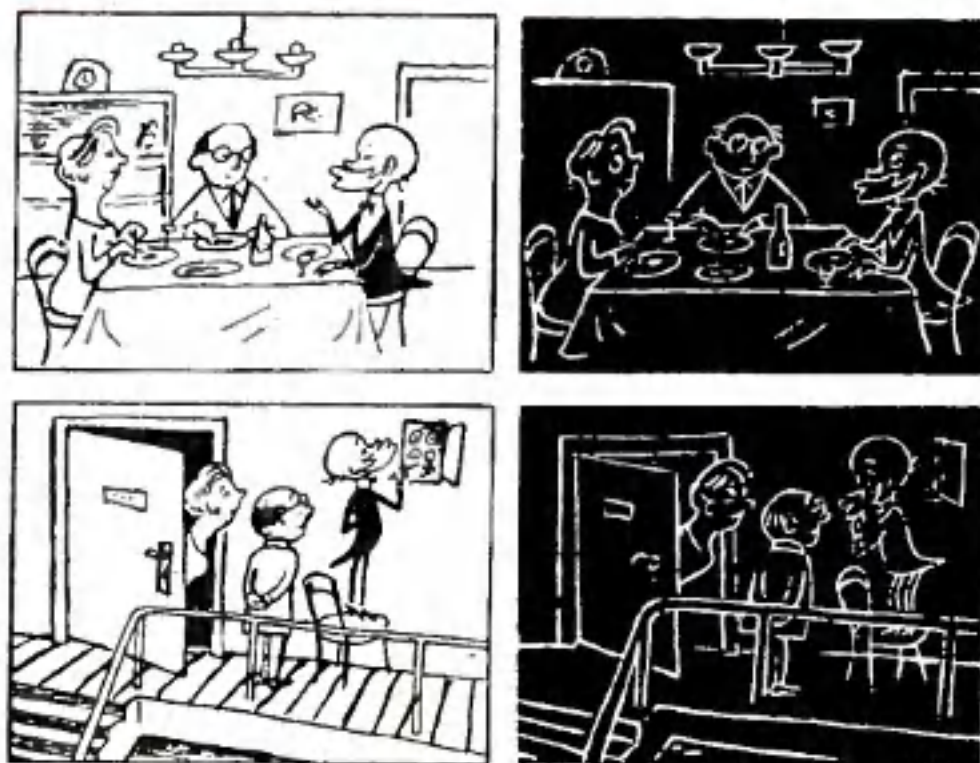
**СПОСОБ ВЫДАВЛИВАНИЯ.** Здесь используется шнек-машина, которая напоминает обычную мясорубку. Корпус машины обогревается паром или электричеством. Материал размягчается и в размягченном состоянии выдавливается через кольцевую щель головки. Образуется широкая труба со стенками толщиной до нескольких миллиметров. Эту трубу разрезают вдоль и полученную ленту наматывают на барабан. Из такой пленки (полученной из поливинилхлорида) уже делают сигарообразные цистерны, в которых перевозят морем сырую нефть, горючее и другие легкие жидкости. Такие цистерны вполне заменяют дорогостоящие танкеры. Они удобны еще и тем, что их можно свернуть и положить в трюм и нагрузить корабль каким-нибудь другим грузом.

Если надо получить тонкую пленку, метод несколько видоизменяют. Внутри трубы из толстой пленки накачивают под небольшим давлением воздух. Труба раздувается и растягивается в очень тонкую пленку — ее толщина достигает 10—15 микрон. Так получают пленки из полиэтилена, полипропилена и других материа-

## „ИСПРАВИЛ“

(Из историй о профессоре Филютене)

Рисунок польского художника ЛЕНГРЕНА



лов. Пленки эти очень ценны. Из них делают воздушные шары для исследования атмосферы. Они очень легкие и почти не пропускают газа. Паронепроницаемость пленки позволяет использовать ее для перевозки рассады, растений, деревьев; она защищает корни и сохраняет влагу. Полиэтиленовая пленка используется также для защиты стен оросительных каналов в песчаных местностях, силосных ям, траншей и других сооружений. Такая пленка может заменить стекла в теплицах и оранжереях. И потому что она во много раз лучше, чем обычное стекло, пропускает ультрафиолетовые лучи, урожай в парниках с полиэтиленовой пленкой созревает на 2—3 недели раньше и бывает более высоким.

Из жестких пленок — поливинилхлорида, полистирола и других материалов — делают колпачки, служащие для защиты рассады в открытом грунте. Это позволяет высаживать рассаду в поле раньше — растениям уже не страшны заморозки. Изготавливаются такие колпачки путем вытяжки — вакуумным формованием. Лист материала укрепляют на столе, в котором сделаны углубления по форме колпачков. Лист прогревается, из углублений отсасывается воздух. Под давлением атмосферного воздуха размягченный материал принимает форму, соответствующую углублению. Этим методом очень часто пользуются для изготовления полых изделий. Подобным образом делают детские игрушки из целлулоида. Только вместо вакуума здесь используется давление водяного пара, который подается между двумя слоями материала и одновременно служит для размягчения и сварки.

Если хотят получить пленки из материалов, которые при нагревании не размягчаются постепенно, а сразу плавятся, то расплавленная масса выливается через фильеры на металлический барабан большого диаметра с гладкой, полированной поверхностью. Оттуда она поступает в специальную машину, где в процессе остывания растягивается, приобретая необходимую толщину и прочность. Так получают из смолы лавсан — териленовую пленку, которая выдерживает температуру в 200°C, не растворяется почти ни в одном из известных растворителей, не боится мороза и обладает высокой прочностью, превосходящей прочность многих металлов. Эта пленка — незаменимый материал и в электротехнике. При 200°C она выдерживает напряжение до 180 тыс. в на миллиметр толщины!

Но наиболее ценными свойствами обладает пленка из материала, который называют «королем пластмасс» — тефлона, — или фторопласта-4. Тефлоновая пленка уступает по прочности териленовой. Но зато она выдерживает температуру до +300°C и —200°C, не боится кислот и щелочей, включая «царскую водку», не набухает и не растворяется ни в одном из известных растворителей. Кроме того, тефлон необыкновенно скользкий на ощупь, коэффициент трения его в паре с большинством материалов очень мал, и это открывает широкие возможности для его применения в технике. Из него делают вкладыши подшипников, не требующие смазки, пленкой из тефлона покрывают скользящие поверхности лыж саней.

Замечательные диэлектрические свойства пленки из тефлона позволили применить ее для изготовления приемников нового типа. Схема такого приемника печатается прямо на пленке, и в нужных местах к ней присоединяются сопротивления, конденсаторы, полупроводниковые приборы. Такой приемник можно свернуть в трубку, и он почти не будет занимать места, а работает он не хуже обычного.

Пленку из тефлона получают из спрессованных на холоде пластин, подвергая их потом обжигу при температуре около 400°C или состругивая на станке слой пленки. Затем эту стружку прокатывают, чтобы придать ей нужную толщину.

## БУДИЛЬНИК ДЛЯ СВЕРХСОНЬ

Один незапатентованный часовщик изобрел будильник и получил на него патент. Будильник этот вначале звонит нормально, но если его не остановить, то включается магнитофонная лента с записью собачьего лая, автомобильных гудков, пистолетных выстрелов и взрывов гранат.



# ВЫИГРЫВАЯ ВРЕМЯ...

[Смотри цветную вкладку II—III]

В. РУЖНИКОВ

**В**РЕМЯ, говорят, деньги. И это правильно. Ведь разумно израсходовать время — значит сделать что-то полезное, создать новую вещь или приобрести новые знания, прочитать книгу или обдумать ценное предложение.

О значении времени для человека прекрасно сказал знаменитый английский ученый-естествоиспытатель Чарлз Дарвин. Однажды он рассказывал, что в детстве из-за слабого здоровья врачи запретили ему заниматься больше, чем полчаса в день. Его спросили: «Но как же вы тогда стали великим ученым?» «А почему вы думаете, — возразил Дарвин, — что полчаса — это мало?» И верно, за полчаса каждый может немало сделать, если не тратить время попусту.

Ну, а если говорить не об одном человеке, а о целой стране? Какова цена времени для ее развития, для ее экономики?

Обратимся к докладу Никиты Сергеевича Хрущева на XXI съезде партии. Коренная проблема предстоящей семилетки, говорил он, — проблема максимального выигрыша времени в мирном экономическом соревновании социализма с капитализмом. Из этих слов видно, какое значение придает наша партия выигрышу времени.

Но что вообще значит выиграть время, как это понимать?

Приведем простой пример. Молодой рабочий московского машиностроительного завода Николай Рогов изготовлял в минувшем году за смену сто небольших деталей. В семилетке его сменная выработка возрастет до ста пятидесяти штук.

Такое задание включили в план, конечно, не случайно. За семь лет на заводе произойдут разительные перемены: цехи получат много новой техники, резко улучшится организация труда, обновится технология большинства производственных процессов. Да и для самого молодого рабочего эти годы не пройдут даром. Окончить вечерний техникум, повысить квалификацию, еще активней участвовать в рационализации — таковы его наметки на ближайшее будущее. Все это и приняли в расчет при составлении плана.

Не трудно подсчитать, что за 1965 год Николай Рогов сделает столько, сколько сейчас делает за полтора года, иными словами, за год выиграет целое полугодие.

Из контрольных цифр развития народного хозяйства мы знаем, что в 1965 году промышленность будет выпускать продукции на 80% больше, чем в 1958 году.

Может быть, за семилетие у нас вдвое увеличится количество промышленных предприятий и соответственно удвоится численность рабочих и служащих?

Легко убедиться, что это не так. Численность работников народного хозяйства, по подсчетам экономистов, возрастет к 1965 году примерно процентов на двадцать. Да и количество наших предприятий при всем огромном размахе строительства не увеличится в два раза.

Что же тогда послужит источником такого гигантского роста выпуска продукции? Таким источником явится повышение производительности труда, то есть сокращение затрат рабочего времени на каждую единицу выпускаемой продукции.

Завтра каждый час нашего труда принесет бóльшие плоды, чем сегодня; завтра на изготовление каждой единицы продукции — станка, метра ткани, тонны нефти — будет затрачиваться меньше рабочего времени, чем сегодня. Это и означает ускорение темпов развития нашего производства, означает выигрыш времени.

Выигрыш времени в годы семилетки будет достигнут прежде всего в результате преимущественного роста тех отраслей тяжелой индустрии, которые способствуют дальнейшему быстрому подъему всего народного хозяйства.

Одно из первых мест среди них занимает химия.

Внедрение химических продуктов в различные отрасли промышленности позволяет резко ускорить ряд важнейших производственных процессов и тем самым намного повысить производительность труда. Среди главных направлений технического прогресса в нашей стране — борьба за скорость; она немыслима без сверхпрочных материалов. Прогресс современной техники невозможен также без антикоррозийных и жароустойчивых материалов. Такие материалы могут быть созданы только химическим путем. Повышение скорости наших машин и станков, создание нового антикоррозийного и жароустойчивого оборудования — это ускорение производственных процессов, повышение производительности труда.

Наше народное хозяйство все больше нуждается в применении новых материалов, особенно пластических масс. Применение пластмасс в конструкциях машин обеспечивает значительное повышение их эффективности. Детали машин из пластмасс в три-четыре раза легче металлических. Другое их достоинство — высокие изоляционные качества. Замена металлических деталей пластмассовыми облегчает вес машин, позволяет резко снизить их себестоимость. А это в конечном счете ведет к огромной экономии материальных затрат, к повышению производительности труда, к выигрышу времени.

Химизация играет большую роль и в совершенствовании технологии производства. Применяя катализаторы, мы также достигаем большого ускорения производственных процессов, выигрываем время.

Ко всему этому надо добавить, что рост продукции в случае применения химических методов производства требует значительно меньших капитальных вложений. Тем самым достигается огромная экономия общественного труда. Она проявляется и в том, что одна единица химического продукта нередко заменяет несколько единиц натуральной продукции; и в том, что на изготовление единицы продукции химического производства расходуется значительно меньше труда; и, наконец, в том, что продукты химии обычно превосходят по своему качеству естественные продукты.

Наша страна не смогла бы достичь рубежей, намеченных семилетним планом, без дальнейшего мощного подъема электроэнергетической базы.

Как известно, из всех видов электроэнергии самая дешевая — гидроэлектроэнергия. И тем не менее Коммунистическая партия сейчас взяла курс на строительство в первую очередь не гидростанций, а тепловых станций. Сроки постройки тепловых электростанций значительно короче. В то же время затраты на каждый миллион киловатт установленной мощности примерно в 2—3 раза меньше, чем при сооружении гидростанций. Иными словами, для получения в ближайшие годы такой мощности электростанций, которая обеспечит все потребности нашей страны в электроэнергии, в строительство тепловых станций нужно вложить значительно меньше средств, чем в строительство гидростанций. Большие же средства, которые мы при этом сэкономим, позволят ускорить развитие других отраслей производства, выиграть время в развитии металлургии, топливной промышленности, машиностроения и т. д.

Семилеткой предусматриваются коренные изменения в структуре топливного баланса нашей страны.

Чтобы полностью обеспечить нужды нашей страны в топливе, мы должны добывать определенное количество топлива: угля, нефти, газа, дров. Эту массу нельзя произвольно, по собственному усмотрению уменьшить. Ведь без топлива прекратили бы работу предприятия, нечем было бы отапливать жилища, остановился бы транспорт. Но в наших силах, не уменьшая общей массы топлива, изменить в ней долю отдельных видов, например угля, нефти и газа. Эта задача сейчас и осуществляется. В годы семилетки доля нефти и газа увеличится с тридцати одного до пятидесяти одного процента, а доля угля сократится с шестидесяти до сорока трех.

Что это нам даст? Выясним это на таком примере.

Недавно вступил в строй Шебелинский газовый промысел около Харькова. В 1965 году он должен дать около десяти миллиардов кубометров газа. По калорийности это равно тринадцати миллионам тонн донецкого угля. А столько угля могут добыть примерно 35 шахт среднего размера. Ясно, что строительство одного промысла обойдется во много раз дешевле, чем строительство тридцати пяти угольных шахт. И сроки стройки промысла в несколько раз короче. Следовательно, вложенные в строительство газового промысла средства будут гораздо быстрее оборачиваться по сравнению со средствами, вложенными в сооружение шахт.

Контрольными цифрами развития нашего народного хозяйства предусмотрена коренная техническая реконструкция железнодорожного транспорта. Паровозы почти полностью уступят свое место более экономичным, более выгодным электровозам и тепловозам. Сейчас лишь 26% всего грузооборота выполняют электровозы и тепловозы, а к концу семилетки они будут перевозить 85—87% всех грузов. Дороги, переведенные на новые виды тяги, почти вдвое увеличат свою провозную способность. Внедрение электровозов и тепловозов позволит сэкономить за семь лет около 400 млн. т угля и на 45 млрд. руб. уменьшить эксплуатационные расходы. А ведь каждая сэкономленная тонна угля, каждый сэкономленный народный рубль — это в конечном счете выигрыш времени в нашем мирном экономическом соревновании с капитализмом.

# ТАЙНА географических НАЗВАНИЙ

Член Географического общества  
Академии наук СССР И. СЕРГЕЕВ

Рис. М. САПОЖНИКОВА

Топонимика? А что это такое?  
Наука?

Да, наука. Но ни в одном вузе нет кафедры топонимики. Не купите вы и учебников по топонимике, хотя занимаются ею тысячи людей, а интересуются многие миллионы юношей, девушек, взрослых и стариков.

Что же она изучает?

Для начала поясним значение самого слова «топонимика» или «топонимия». Первая его часть, «топо», нам хорошо известна по слову «топография»: топос по-гречески «место». Она по-гречески значит «имя», откуда и пошло название топонимии — науки, изучающей имена мест, их значение и происхождение.

С географическими именами мы начинаем сталкиваться с первых же дней сознательной жизни. Любой из читателей живет в каком-то городе, деревне, рабочем поселке, и каждый из этих географических пунктов имеет свое собственное имя. Пункт этот может располагаться на берегу моря или реки, в долине, в предгорье или в горах, и каждый из этих географических объектов носит свое имя.

Да и в самом населенном пункте есть десятки, сотни, а порой и тысячи географических названий: улиц, переулков, площадей, набережных, районов, пригородов.

Нетрудно представить себе, что в одной лишь нашей стране таких названий не сотни тысяч, а миллионы. Ведь только озер — больших, средних и малых — у нас более 250 тыс., а рек больше 150 тыс., и каждое озеро, каждая река, речка или речушка называются по-своему. А сколько на нашей земле стоит городов, сел, деревень, аулов, кишлаков, айлов, заимок и других населенных пунктов! И у каждого из них есть свое имя.

Если населенный пункт возник не очень давно, то в его названии нет никакой тайны или

загадки. Сотни городов и тысячи селений созданы в нашей стране за последние четверть века. И почти все их названия легко расшифровать — ведь ни одно из них не возникло само по себе, в каждом заложен какой-то смысл.

Но я пишу «почти все», потому что некоторые географические названия, присвоенные новым населенным пунктам, сохраняют полностью или частично старое, а подчас и древнее имя местности. А такое имя расшифровать не так-то легко.

Множество имен были присвоены географическим объектам сотни или даже тысячи лет назад. Определить их значение сегодня подчас очень трудно, потому что порой названия эти были даны народом, который впоследствии был вытеснен завоевателями, завоеватели же спустя какое-то время могли быть покорены другим народом. И часто случается, что ученые становятся в тупик перед очередной задачей: им трудно решать ее, потому что они не знают языка народа, который дал месту то или иное название. Но бывает и так, что это географическое название (чаще всего это относится к названиям рек) помогает ученым раскрыть историческую тайну.

Очень много географических имен претерпевают за столетия, а порой даже и за десятилетия значительные изменения: в названиях исчезают или заменяются другими буквы, а вместе с этим теряется и прежний смысл названия.

Редакция нашего журнала, к примеру, находится на улице Богдана Хмельницкого, совсем еще недавно носившей странное название — Маросейка. Улица была переименована в трехсот-

летнюю годовщину воссоединения Украины с Россией.

Что означало название «Маросейка»? Звучит оно будто по-русски, вроде «нацавейка», «скуфейка», «скамейка». Но слова «маросейка» ни в каких словарях не сыщешь, и, следовательно, оно ничего не значит. Зачем же назвали улицу таким бессмысленным словом?

Но в том-то и дело, что слово это потеряло смысл из-за двух букв, которые около трехсот лет назад исчезли в этом названии, — до этого оно было вполне ясным и понятным. Москвичам хорошо известны улицы и переулки столицы с такими названиями, как Немецкая, Татарская, Армянский, Грузинский. В свое время названия эти служили своеобразными адресами жительства «немцев», (так называли в Московии всех иностранцев с Запада за то, что они ходили как «немые» и не могли говорить по-русски), татар, армян. До революции украинцев иногда называли малороссами. На нашей улице во времена Богдана Хмельницкого стояло Малороссийское подворье, от которого и пошло название Малоросейка, в скороговорке ставшее Малросейкой, а затем Маросейкой.

Без знания истории нам, конечно, никогда не удалось бы разгадать эту несложную тайну.

Но знания одной только истории недостаточно. Для разгадки топонимических загадок приходится обращаться за помощью и к географии, и к лингвистике, и к другим наукам, а порой и к живым свидетелям. Приведем несколько примеров.

Все вы, должно быть, знаете город Пушкин под Ленинградом. Недавно еще он назывался Детскосельским или Детским Селом. А до революции этот географический пункт носил имя Царского Села. Но имя «Царское» родилось лишь в царствование Александра I; при Екатерине II это село называли Сарским, а при Петре I Саарским, по имени стоявшего здесь финского хуторка Саари-моис.

Саари-моис значит «Верхняя мыза», или «Высокий хутор». Слово «мыза» хорошо знакомо ленинградцам — оно означает загородный дом с хозяйством или дачу, а «саари» переводится как высокое место на равнине или просто остров. На этом месте Петр I и построил для своей жены загородный деревян-



ный дворец. Позже, при Елизавете и Екатерине II, проводивших в Саарском селе много времени, в этот петербургский пригород потянулась столичная знать. Аристократы и богачи строили тут свои дворцы и дачи. В одном из царских дворцов и разместился впоследствии Царскосельский лицей — закрытое учебное заведение для дворян-аристократов, где учился и великий русский поэт А. С. Пушкин.

Вряд ли нужно долго объяснять, почему эпитет «саарский», а затем «сарский» перешел в «царский»: дело заключалось не только в близком созвучии этих слов, но и в том, что в этом «селе» действительно жили цари и оно было окружено исключительным вниманием (к слову сказать, между этим селом и столицей была построена первая в России железная дорога — Царскосельская, протяжением около 30 км).

В дореволюционной России был еще один город с похожим названием — Царицын. В 1925 году он был переименован в Сталинград. В названии «Царицын», на первый взгляд, нет ничего особенного, однако происхождение его названия не менее интересно, нежели истоки названия Царского Села.

Город этот стоит на реке Царица. Казалось бы, все ясно: название городу дано по названию реки. Но река эта в давние времена, до прихода русских, называлась не Царица, а Сары-су, что по-татарски значит «Желтая вода» — ее называли так за то, что она несла в Волгу глину и песок. Эта река намыла у входа в Волгу плоский песчаный остров — по-татарски Сары-чин (Желтый остров). На этом острове и возникло первоначальное поселение, названное именем островка, а от этого чуждого русскому уху названия «Сарычин», или «Царичин», до понятного «Царицына» был, как говорится, один шаг.

Между названиями «Царицын» и «Саратов» с виду как будто нет ничего общего, хотя





в основе имен этих двух волжских городов лежит один и тот же цветной географический термин — «сары». Имя города Саратов произошло от окружающих его возвышенностей, которые местное население издавна величает горами. Гора по-татарски — «тау». Сары-тау — это и есть исток названия города на Волге.

Возьмем, к примеру, еще два географических названия: одно из них очень старое, другое — совсем новое. Есть на западе нашей страны город Брянск. Откуда взялось это слово? Основание города относят к X веку. За два же первых века существования города имя его несколько раз менялось. Первоначальное имя поселения было Брынъ. Такое имя носит сегодня небольшая речка Калужской области, впадающая в приток Оки — Жиздру. Ненюгда по этой реке тянулись на запад дремучие леса, известные по былинам под именем Брынских. Сквозь эти Брынские леса текла и река Десна, на берегу которой поднялся городок Брынъ. Однако он недолго носил это имя, вскоре его стали называть Дебрянском: вероятно, в связи с окружавшими его лесными дебрями. А потом это имя переменялось на Добрянск — быть может, потому, что это был хороший, или, как тогда говорили, добрый, город. Вслед за этим в имени города изменилась одна буква — он стал Дьбрянском. Затем трудно произносимое начало названия отпало, и город стал называться так, как он называется и сегодня.

А на востоке страны — в Сибири, близ устья Енисея, стоит знаменитый ныне город-порт Игарка. Он был рожден в годы первой пятилетки на месте рыбачьего станка, в котором жил охотник-рыболов Егорка, или, как его называли редкие местные жители, Игорка. Под его именем и был записан топографами крохотный «населенный»

пункт. Записывали они, конечно, не печатными буквами, а обычной скорописью, где «о» легко можно было спутать с «а». Очевидно, так и родилось нынешнее имя города-порта.

Как видите, для разгадки происхождения географических названий ученым приходится подчас проникать не только в глубь истории, но и заниматься историей новейшей. А она порой ставит перед исследователями очень сложные задачи — ведь события нашего времени текут гораздо быстрее, чем сто или двести лет назад, и далеко не обо всем успевают оставить свои следы наши летописцы. И тут на помощь приходят старожилы-первопоселенцы, хранящие в своей памяти то, что ускользнуло от внимания историков.

Наиболее древние географические названия сохраняются обычно за реками, а с водными дорогами — реками — связано, в свою очередь, множество географических названий. Именем рек называются тысячи больших и малых селений. Но в названиях многих из них есть своеобразные географические термины-подсказки, в которых таится как бы разгадка тайны. Мы сейчас остановимся на двух таких терминах: «усть» и «волок».

Есть селение Волок в Ленинградской области, есть город Вышний Волочек в Калининской области, есть город Волоколамск в Московской, есть село Переволони на Самарской луке и есть много похожих на эти «волочильных» названий.

Названия эти древни. Они родились тогда, когда реки еще не соединялись каналами и суда приходилось перетаскивать из одной реки в другую посуху. Так с помощью волоков двигались суда «из варяг в греки», так перевозились грузы с Волги на Дон и обратно. В старину Волоколамск назывался Волоком Ламским, или Волоком на реке Лама, — этот волон, как говорит летопись, существовал еще до основания Москвы.

На местах таких волоков выростали селения, жители кото-



рых с помощью валков, салазок, рычагов и других приспособлений перетаскивали суда проезжих купцов-корабельщиков. Это занятие было основным источником дохода обитателей волоков.

Усть-Цильма, Усть-Ухта, Усть-Ижма, Усть-Баргузин, Усть-Лабинская или просто Устюг... Что означает эта приставка «усть»?

Город Усть-Цильма называется так потому, что он стоит в устье реки Цильмы, впадающей в Печору, город Усть-Ухта находится у слияния Ухты с Ижмой, Усть-Баргузин стоит на Байкале при впадении в озеро реки Баргузин, станция Уст-Лабинская — на берегу реки Кубань, напротив впадения в нее реки Лабы, Великий Устюг прежде назывался Усть-Юг, и стоит он на реке Сухоне у впадения в нее реки Юг.

Термин «усть» за редчайшими исключениями безошибочно указывает на происхождение географического названия и почти всегда служит достаточно точным указанием адреса селения на той или иной реке. И только одно название незаконно вошло в длинный список усть-рек.

Поглядите на географическую карту Средней Азии. Между Каспийским и Аральским морями вам бросится в глаза крупная надпись «Усть-Урт», или, как пишут на последних изданиях карт, — «Устюрт». Но здесь нет ни одной реки, а следовательно, нет и устьев. Местное население называло эту огромную плоскую возвышенность именем «Встюрт», что означает «равнина», «плоская земля». А русские топографы и картографы записали это непонятное для них слово обычным терми-



ном, к которому они привыкли в своей многолетней практике. По привычке оно и застряло на географических картах, хотя географы уже давно предлагали исправить эту ошибку.

\*\*\*

Вот сейчас у вас есть уже некоторое представление о топонимике и о том, чем приходится заниматься исследователю загадок географических названий. Разгадки их служат не только для удовлетворения любопытства. Они помогают людям лучше знать прошлое своей страны, историю ее народов, ее природные богатства. Занятия топонимикой могут принести немалую пользу и нашему народному хозяйству. А главное — эта наука помогает воспитанию исследовательского чувства. Ведь для того чтобы разгадать тайну географического названия, молодому исследователю приходится узнавать очень многое, привлекать к работе самые разнообразные материалы, проявляя немало остроумных приемов и методов, чтобы найти правильное решение, отбросив в сторону весьма распространенные и чаще всего неверные подсказки, которые даются обычно в топонимических легендах и преданиях.

Попробуйте свои силы хотя бы на ближайших топонимических задачах: почему именно так называется улица или переулок, где вы живете, или ваш город, или ваша деревня, или ваш район.

## „КРОКОДИЛОВЫ СЛЕЗЫ“

Давно существует легенда, что крокодил оплачивает свою жертву. «Крокодиловы слезы» стали нарицательным выражением. Про человека, который, причинив кому-нибудь зло, при этом притворно еще и жалеет пострадавшего, говорят, что он плачет «крокодиловыми слезами». Недавно шведский ученый Рагнар Фэнге и его соотечественник Кнут Шмидт-Нильсен доказали, что крокодилы действительно плачут — вернее, проливают слезы. Но, конечно, не от жалости, а попросту для того, чтобы удалить из своего организма избыток солей. У самых глаз крокодила имеются железы, они-то и выделяют жидкость, с которой уносится излишняя соль. Такой очистительный «аппарат» есть и у многих видов ящериц.



# ЭЛЕКТРОННЫЙ ЛУЧ СВАРИВАЕТ

Ю. БЕРЕЖНОЙ, Ю. ЗОРИН

Рис. А. ПЕТРОВА

Камера цилиндрической формы, причудливо опутанная проводами и трубами. Мощный фарфоровый изолятор, встроенный сверху и огражденный сетной, как бы предупреждает: «Осторожно! Высокое напряжение!»

Монотонно гудят моторы... Ровный желтоватый свет, проникая через смотровое окно, освещает сосредоточенные лица инженеров. «Отключить «пушку!» — раздается отрывистая команда. Опыт закончен.

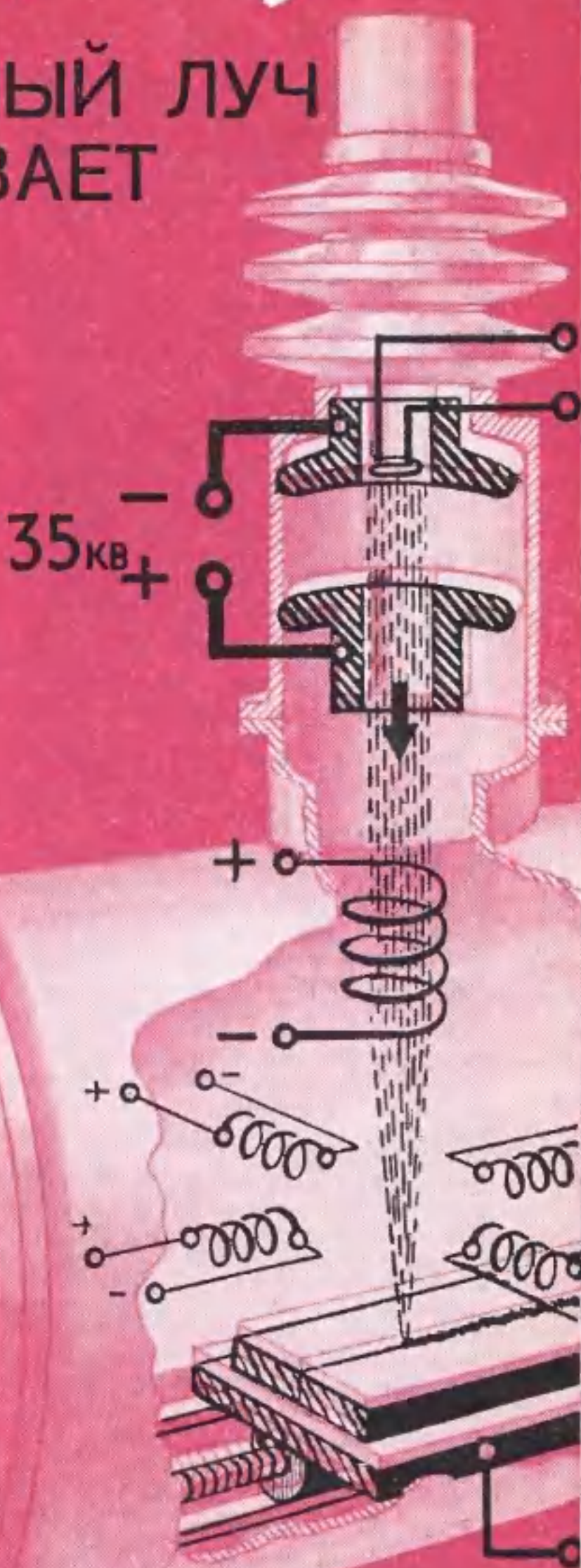
...Через несколько минут мы рассматриваем еще теплую металлическую пластину, которую от края до края пересекла ровная, блестящая линия сварочного шва.

«Вольфрам!» — не без гор-

дости говорят нам. Суметь сварить вольфрам — этим можно гордиться. Ведь это один из самых тугоплавких элементов: температура его плавления 3410°C. К тому же на воздухе уже при 600°C вольфрам начинает соединяться с кислородом, реагировать с водородом и азотом — сварной шов получается очень хрупким.

Не один год ломали головы инженеры, изыскивая способы успешной сварки вольфрама и его собратьев — молибдена, ванадия, титана, металлов, играющих ныне такую большую роль в прогрессе машиностроения, радио, электроники и в других областях техники. Сваривали и в среде инертных газов и в специальных установках с так называемой «контролируемой атмосферой», то есть предварительно создавали вакуум, а уже потом наполняли камеру защищающим от окисления инертным газом. Однако качество

сварного шва оставалось все же значительно хуже, чем основной металл. Тому были причины: даже чистый инертный газ (аргон или гелий) содержал примеси (кислород и азот), ухудшавшие качество шва, а сварочные электроды сами загрязняли шов. Перепробованные способы были сложны: сваркой нелегко было управлять, трудно было ее автоматизировать.



И вот исследователи решили обойтись вообще без инертного газа и электродов. Из камеры выкачали воздух — создали давление в десятки тысяч раз меньше атмосферного. А плавить металл стали не дугой, а мощным, сконцентрированным на малой поверхности электронным лучом — таким же лучом, что заставляет светиться экран телевизора, но только гораздо большей мощности. Шов получился отличного качества.

Так возник новый способ сварки — способ, о котором еще и упоминания-то нет ни в одном новейшем техническом справочнике, — «сварка в вакууме электронным лучом».

Мощный и тонкий пучок электронов создается так называемой электронной пушкой. Как и в любой радиолampe, в этой пушке две основные части — катод и анод (см. рисунок). Катодом служит плоская вольфрамовая спираль. В вольфраме, как и во всяком металле, много свободных, не связанных с атомами электронов. Эти «бездомные» электроны «блуждают» между атомами со скоростями, равными многим сотням километров в секунду. По мере накаливания катода током движение этих электронов ускоряется, каждому из них сообщается дополнительная энергия. Однако, несмотря на то, что число свободных электронов в металле чрезвычайно велико (примерно  $10^{23}$  в одном кубическом сантиметре), заставить их покинуть металл не так-то легко. Лишь при температуре около 2000°C электроны обретают энергию, достаточную для того, чтобы преодолеть силу притяжения к металлу, и, совершив так называемую работу выхода,

«выпрыгивают» из катода наружу. Катод, как принято говорить, начинает «испускать» электроны. Это явление называется в физике термоэлектронной эмиссией. Слово «термо» означает тепло, а «эмиссия» — испускание, излучение. Энергия, достаточная для вылета, сообщается вначале сравнительно небольшому числу электронов, а потом все большему и большему. На электроны, вылетающие из катода со сравнительно небольшой скоростью (несколько десятков километров в секунду), начинает дей-

ствовать ускоряющее электрическое поле.

Между катодом и анодом создается разность потенциалов в 25—35 тыс. в. Насколько велико это напряжение, можно судить хотя бы по тому, что электрон, ускоренный полем с разностью потенциалов всего только в один вольт, мог бы совершить путешествие из Москвы в Ленинград примерно за одну секунду.

При включении напряжения от катода к аноду стремглав устремляется огромное число электронов. За одну миллионную долю секунды пролетает более 100 млрд. электронов.

Чтобы электроны, летящие с катода на анод, не сталкивались с частицами воздуха и не теряли своей энергии, в камере электронной пушки также поддерживается высокий вакуум. В промежутке между катодом и анодом, равном 26 мм, электроны предварительно фокусируются. Форма фокусирующей головки катода, размеры и глубина посадки его спирали подбираются таким образом, чтобы электроны направлялись точно в центр анода. Пролетая отверстие в аноде (тонкой металлической пластине вогнутой формы), электроны достигают максимальной скорости, превышающей десятки тысяч километров в секунду, и движутся дальше узким пучком.

Но концентрация электронного луча еще недостаточна для того, чтобы он мог сварить металл. Поэтому в установке применена дополнительная фокусировка с помощью специальной электронной линзы.

Всем знакомы стеклянные линзы для очков. Линза же для электронного луча сделана не из стекла или какого-либо другого вещества: она образована сильным магнитным полем проволоочной спирали — соленоида.

Если электрон летит вдоль магнитных силовых линий поля, то он не испытывает действия магнитных сил. Но если он пересекает магнитные силовые линии, он испытывает силу, отклоняющую его от прямолинейного пути. При этом ни скорость его движения, ни энергия не меняются — только путь искривляется. На соленоид подают различные потенциалы и получают магнитное поле различной силы, а следовательно, и возможность как бы снимать с разной силой электронный поток и получать на выходе из соленоида пучок требуемого сечения. Его приходится подбирать в зависимо-

# ЗОЛОТЫЕ РУКИ ДОБЫВАЮТ СЕРЕБРО



В № 11 «Юта» за 1958 год в статье «Серебряные рудники в отходах» мы рассказали о том, что из старого фиксажного раствора можно получать серебро.

Статью обсудили на бюро райкома ВЛКСМ Сталинского района Москвы. В этом районе находится единственный в стране завод ВДМ (вторичных драгоценных металлов), на котором выплавляют серебро из отходов.

С помощью заводской комсомольской организации в районе организовали школьные «заводы» по обработке фиксажа.

Это было в феврале, а уже в марте комсомольцы отчитывались на бюро райкома в проделанной работе. Всего за 25 дней ученики 429-й школы собрали килограмм серебра.

Число школ, включающихся в новое движение, растет с каждым месяцем. Недавно пионеры 429-й школы выступили в радиогазете «Пионерская зорька» с рассказом о том, как у них организован сбор серебра. И уже на следующий день после передачи редакция «Пионерской зорьки» стала получать письма от школьников, желающих участвовать в этом большом и полезном деле.

Об опыте работы пионеров и комсомольцев 429-й школы, занявшей первое место в Сталинском районе столицы, рассказывается в очерке.

— Ты домой? — спросили подруги Таню Кауркину, ученицу 9-го класса «А».

— Нет, — озабоченно ответила Таня, — надо еще выполнить поручение комитета комсомола...

Таня Кауркина — бригадир одной из десяти бригад, созданных школьным штабом по сбору вторичного серебра. В каждую бригаду входит 4—6 человек. За ней закрепляют дом или несколько

сти от того, какой толщины свариваемые детали.

Прежде чем обрушиться на свариваемое изделие, электронный луч проходит еще одно устройство — отклоняющую систему, которая состоит из расположенных друг против друга катушек. При пропускании тока через катушки образуется магнитное поле, которое отклоняет луч в нужную сторону. Направление отклонения легко определить, пользуясь известным в физике правилом левой руки.

Электроны, подобно снарядам, начинают «бомбардировать» место соединения двух пластин. Кинетическая энергия их почти полностью превращается в тепловую, так как потери на рентгеновское излучение и явление вторичной электронной эмиссии, которые возникают при «бомбардировке», ничтожны и составляют меньше одного процента от общего количества энергии.

Возникающие рентгеновские

лучи не опасны — они полностью поглощаются 6-миллиметровой толщиной стальных стенок камеры.

Свариваемые пластинки закреплены в специальном приспособлении, которое медленно перемещается ходовым винтом (см. рис.). Образующийся в месте стыка шов после остывания «намертво» соединяет пластинки.

Такова первая в СССР установка для сварки электронным лучом в вакууме, созданная учеными и инженерами-сварщиками МВТУ имени Баумана и Московского энергетического института под руководством члена-корреспондента Академии архитектуры и строительства доктора технических наук Г. А. Николаева.

Установка еще проходит лабораторные испытания, но уже сейчас ею заинтересовались многие заводы страны. Недалек день, когда новый способ сварки металлов прочно займет свое место в промышленности.

домов. Танина бригада начала с того, что узнала, сколько фотолюбителей живет в их «подшефном» доме.

Бригада поднимается на верхний этаж. Обход квартир начинают сверху. Надо учиться экономить время.

Бригадир нажимает кнопку звонка. Дверь отворяет пожилой человек. Он удивленно смотрит на ребят, ждет, что они скажут.

— Извините, пожалуйста, — вежливо говорит Таня, — вот наш мандат.

Она протягивает сложенный вдвое прямоугольник ватмана. На нем напечатано: «Комитет ВЛКСМ школы № 429 Сталинского района поручает бригаде в составе Кауркиной, Чуйновой, Крыловой, Серебряного и Барабанова собрать отработанный фиксаж и отходы фотоматериалов у фотолюбителей, проживающих в микрорайоне школы».

Внимательно осмотрев подпись и печать, хозяин квартиры возвращает бригадире мандат.

— Пожалуйста, — недоуменно говорит он, — только я не пойму, для чего вам фиксаж.

— В нем ведь серебро, — поясняет Таня и вынимает из портфеля тетрадку. — Если вы фотолюбитель, мы запишем вашу фамилию.

— Записывайте, — соглашается гражданин. — Только объясните мне подробнее: зачем?

Ребята охотно делятся с ним своими знаниями, рассказывают, что из отработанного фиксажного раствора можно извлечь за год до тридцати тысяч килограммов серебра. Столько руды не дает за год, конечно в пересчете на металл, большой рудник. Всем предприятиям и учреждениям запрещено выливать эти растворы. Там стоят теперь аппараты «М-1» и «М-2», сделанные на заводе ВДМ. И только фотолюбители по-прежнему выливают ценный раствор.

— Хорошее дело, хорошее дело, ребята, — говорит гражданин.

Конечно, никто из фотолюбителей не станет осаждать серебро — нет смысла возиться с каким-нибудь литром раствора. Да и сколько там серебра? Крупинки!

— В каждом литре содержится от трех до шести граммов серебра, — дает точную справку Толя Серебряный.

— А есть и такие растворы, где все пятнадцать граммов наберется, — возразил ему Слава Барабанов. — Мы получаем их в рентгеновских кабинетах двух поликлиник.

— Вы, я вижу, стали настоящими специалистами, — засмеялся фотолюбитель. — Берите фиксаж и запишите мой телефон. Теперь я уж не вылью серебро. А много в вашем микрорайоне фотолюбителей?

— Пока мы записали сорок адресов, — деловито сообщила Таня.

В следующей квартире фотолюбитель тов. Горохов вручил ребятам еще пол-литра фиксажа.

— Уже шесть-семь граммов серебра мы сегодня собрали, — задумчиво прсмолвила Таня. — Капля как будто, ерунда... Но за месяц, — это уже подсчитано, — каждая школа может собрать четырехста-пятьсот граммов. Если помножить это количество на все школы — получатся центнеры, а может быть, и тонны.

— Ты куда, Таня? — спрашивают ребята.

— Отнесу фиксаж в школу, а потом домой.

— Какая хитрая! — смеется Толя Серебряный. — Сегодня будут осаждать серебро. Мы тоже хотим видеть, как работает аппарат.

Все в школе напоминает о серебре. В вестибюле взгляд привлекает красочно оформленное объявление реклам-бюро с призывом: «В поход за серебром!» Статьи в стенной газете рассказывают о лучших сборщиках. А вот и сводка. Взглянув на нее, сразу увидишь, кто идет впереди, а кто плетется в хвосте. Пока первенство держит бригада Кауркиной.

Возле помещения школьного завода вторичного серебра теснятся ребята. Вход на заводскую территорию разрешен только химикам — там слишком тесно.

— Начали растворять сернистый натрий, — сообщают те, что стоят у самых дверей, распахнутых настежь. — Наливают в аппарат фиксаж. Сейчас вольют и сернистый натрий.

Ребята не разойдутся, пока химики не получат осадок, не скажут, сколько осадили на этот раз серебра.

# ОГОНЕК БЕЗ ТЕПЛА И ДЫМА ВЕДЕТ ГЕОЛОГА

Профессор В. ФЛОРОВСКАЯ

Случалось ли вам наблюдать, как светятся в темном помещении минералы под потоком ультрафиолетовых лучей?

Изумрудно-яркие пятна урановых слюдок, фиолетовые вкрапления флюорита, синие жилки шеелита... Замечательная, впечатляющая картина. «Чудный свет кругом струится, но не греет, не дымится», —

как тут не вспомнить строки знаменитой ершовской поэмы.

«Холодный свет». Вы, наверное, слышали, что так порой называют явление люминесценции. Мерцание гнилушек в болоте и сияние ламп дневного света, свечение экрана рентгеновского аппарата и свечение цифр на циферблате часов — все это люминесценция. Различают несколько видов ее в зависимости от причин, вызвавших свечение.

Мне хотелось бы остановиться на свечении веществ под действием либо света, либо ультрафиолетовых лучей — так называемом явлении фотолюминесценции. Сущность его сводится к следующему. Под влиянием излучения атом или

Педагоги одобрительно отзываются об увлечении ребят: их деятельность приносит непосредственную пользу государству, они заинтересовались химией. Вот, например, Аркадий Лебедев не мог или не хотел понять, насколько увлекательна эта наука. Но появился в школе завод. Даже малыши собирали фиксаж, многие приносили его из дому, убедив родителей не выливать раствор. На переменах ребята толковали о реакциях, сернистом натрии, активной цинковой пыли, кристаллическом гидросульфите натрия и формалине, высаживающих серебро. Аркадию стало не по себе. Ему тоже захотелось принять участие в интересной работе. А для этого надо было хорошо учиться. Так в Аркадии пробудилась жажда знаний, а с ней появились и хорошие оценки. Педагоги говорят, что теперь Аркадий Лебедев стал активным сборщиком серебра и серьезно относится к занятиям. А Саша Ровняличев! Раньше он не интересовался жизнью школы. Теперь Саша стал очень активным, и все это пришло с живым, увлекательным делом.

Серьезная организационная работа проведена и в 440-й и 646-й школах Сталинского района. В 440-й школе, например, собрали за 25 дней около 50 л фиксажа. В один день там идут в поход за серебром учащиеся младших классов, в другой — ребята среднего возраста. Свой день имеют и старшеклассники. Бюро Сталинского райкома ВЛКСМ объявило благодарность комсомольским организациям 429, 440 и 646-й школ за четкую и оперативную работу.

Появились и рационализаторские предложения. Члены химического кружка 429-й школы, изучив аппарат «М-2», предложили заводу ВДМ усовершенствовать конструкции некоторых деталей. Секретарь школьного комитета ВЛКСМ Борис Севрюков предложил создать межшкольные заводы по осаждению вторичного серебра.

Мысль эта очень правильная. Коллектив одной школы собирает не так уж много раствора. Большую часть времени аппарат бездействует. «М-2» можно будет использовать с большей пользой, если на одном аппарате осаждают серебро, собираемое бригадами нескольких школ.

Особенно много фотографируют фотолюбители летом. Но кто будет собирать отработанный фиксаж? В летнюю пору ребята уезжают в пионерские лагеря, в санатории, на дачи. Борис Севрюков внес еще одно дельное предложение: начатую работу должны продолжить городские пионерские лагеря. А в начале учебного года они передадут эстафету школьным штабам по сбору вторичного серебра.

Начало большому делу положено. Редакция журнала «ЮТ» будет публиковать сводки по сбору серебра. Шлите нам письма, дорогие ребята. Рассказывайте о ваших успехах и затруднениях.

Г. АЛОВА



молекула приходит в возбужденное состояние, продолжительность которого бывает различной. Обратный же переход из возбужденного состояния в невозбужденное сопровождается излучением (см. рис.).

Разные вещества люминесцируют по-разному: для каждого из них характерен свой цвет свечения; одни вещества светятся продолжительнее, другие — короче; у разных веществ свечение вызывается разными диапазонами длин волн и т. д. Таким образом, наблюдая свечение минералов, геолог в зависимости от всех свойств и условий люминесценции может легко и быстро обнаруживать разные вещества и изучать характер их распределения в горных породах.

Многие вещества, не люминесцирующие при непосредственном облучении, можно заставить светиться, предварительно растворив их, или раздробив в мелкий порошок, или сплавив.

Люминесценция может помочь геологу в поиске нефти, следы которой и в горной породе и на поверхности воды легко обнаружить по синему, желтому или коричневому цветам свечения. При нанесении на горную породу воды или капли органического растворителя (хлороформа) яркость люминесценции усиливается. С помощью этого же способа легко отличить примазки нефти от включений бурого железняка. Руководствуясь цветом свечения и формой пятна, образующегося на поверхности изучаемого образца после испарения хлороформа, можно произвести

оценку качественного состава и количественного содержания нефти. В карбонатной горной породе следы нефти можно обнаружить таким же способом, но лишь после обработки породы 5-процентным раствором соляной кислоты.

По ярко-зеленому, зелено-желтому и голубовато-зеленому цветам люминесценции очень просто обнаружить минералы урана. Как их не спутать с нефтью? Для этого надо прибегнуть к органическим растворителям, которые не растворяют минералы урана. Но так же точно светится зеленым цветом и минерал виллимит. В таком случае нужно помнить, что для минералов урана не является характерной значительная продолжительность свечения (фосфоресценция), как это имеет место для виллимита.

Некоторые из минералов урана (урановая смолка) не люминесцируют, в люминесцирующее состояние их можно перевести, если смочить поверхность образца каплей уксусной кислоты и после этого облучить смоченный участок короткими ультрафиолетовыми лучами или если крупинку изучаемого минерала сплавить на платиновой проволоке с фтористым натрием, а затем облучить длинными ультрафиолетовыми лучами.

Фиолетовый цвет люминесценции самых разных оттенков типичен для флюорита, являющегося ценным оптическим сырьем. Собственно, от названия этого минерала появился и термин «флюоресценция». По характеру свечения флюорит невозможно спутать ни с каким другим минералом. Кроме



# ГАЗ ИЗ ГИГАНТСКОГО ГАЗГОЛЬДЕРА

Профессор Б. ЛОСЕВ

того, для флюорита характерна термолюминесценция, то есть свечение, возникающее после сильного нагревания минерала

Алмазы люминесцируют цветами, очень близкими к нефти, но спутать этот твердый минерал с нефтью, конечно, невозможно.

Шеелиты (вольфрамовая руда) тоже способны люминесцировать голубыми и синими цветами, напоминающими цвета люминесценции нефти. Однако чтобы не спутать их с нефтью, следует помнить, что свечение шеелитов возбуждается только под действием коротких ультрафиолетовых лучей в отличие от нефти, которая люминесцирует под действием длинных ультрафиолетовых лучей.

По яркой оранжево-желтой люминесценции очень легко выявляются цирконы и монациты — минералы, содержащие редкоземельные элементы. Чтобы и их не спутать с нефтью, надо опять прибегнуть к органическим растворителям, в которых они не растворяются.

Люминесценция удобна простотой применения, наглядностью получаемых результатов и возможностью получения массовых данных, а главное — возможностью вести наблюдения в полевых условиях. Для того чтобы производить такой простейший люминесцентный анализ, например во время туристских походов, необходима весьма несложная аппаратура.

Простейший люминескоп — это трубка с резиновым кольцом на торце (для лучшего прилегания к породе) и со светофильтром, пропускающим только ультрафиолетовые лучи (фильтр Вуда). Таким прибором можно пользоваться в солнечную погоду (см. рис. вверху).

По тому же принципу может быть сделан другой (тоже полевой, но более крупный) люминескоп (см. следующий рисунок).

Оба прибора, как вы видите, очень несложны в изготовлении. Главные детали в них — фильтры Вуда, которые выпускаются Государственным институтом стекла (Москва, Б. Семеновская, 10).

При пользовании люминесцентным анализом не нужно забывать о химреактивах (чистый хлороформ, слабая соляная и уксусная кислоты, фтористый натрий), которые могут быть приобретены в соответствующих магазинах (в Москве — ул. 25-го Октября, 8, магазин № 1 или на Варшавском шоссе, 135А, магазин № 2).

Для школьной лаборатории можно оборудовать комнату с кварцевой лампой, снабженной тем же фильтром Вуда, пропускающим лишь ультрафиолетовые лучи. Геологи, будучи в шахтах и штольнях, часто пользуются переносными электрическими источниками ультрафиолетового света.

Так «холодное свечение» служит поиску полезных ископаемых.



26 тысяч километров. Много ли это? Протяните нить по меридиану от Северного полюса к Южному да еще прибавьте «кусочек» длиной от Москвы до Байкала — вот какой будет суммарная протяженность сооруженных в нашей стране за семилетку магистральных трубопроводов и отводов от них к городам!

Зачем понадобилось столько труб? Вы, наверное, догадались: ведь по решению XXI съезда КПСС в нашей стране к 1965 году в 5 раз возрастет добыча и производство газа. За один последний год семилетки будет получено 150 млрд. куб. м этого ценнейшего химического сырья.

Огромная доля приходится на газ, который мы берем из земной коры. Что собой представляет природный газ? Это главным образом углеводороды, среди которых преобладают метан и его гомологи (этан, пропан, бутан), — их нетрудно отделить друг от друга (см. цветную вкладку I).

Газ — это прежде всего топливо, применяемое повсюду — от домашних газовых плиток до мощных агрегатов ГРЭС. Бутан  $C_4H_{10}$  уловленный с помощью активированного угля, является отличным горючим для автомобилей: 20 л газолена (жидкая смесь бутана, пентана, гексана и других низкокипящих предельных углеводородов) хватает автомобилю на 500 км, притом газолена чуть ли не в 7 раз дешевле обычного бензина, получаемого при переработке нефти.

Для получения бензина приходится создавать сложные и дорогие установки для перегонки нефти, для крекинга нефти, гидрогенизации углей. И вот, оказывается, под нашими ногами хранятся гигантские кладовые природного газового бензина, причем более высокого качества и вместе с тем довольно дешевого.

Из природного газа можно получать разнообразные продукты. Есть несколько способов переработки этого газа. Это прежде всего окисление, хлорирование, пиролиз (действие высокой температуры в присутствии катализаторов), нитрование, сульфирование, метод Фридель—Крафтса.

Что дает окисление? Если, например, бутан заставить взаимодействовать с кислородом, то в результате получим воду и дивинил, который является основным сырьем для получения синтетического каучука.

Кстати, при получении из каучука резины требуется сажа — ее тоже можно получить с помощью окисления (правда, неполного:  $C + O_2 \rightarrow C + H_2O$ ) природных газов. В саже нуждается и электропромышленность (угольные электроды, пластинки аккумуляторов), полиграфическая промышленность и любое красильное производство (черная краска), атомные электростанции (графитовые стержни) — всюду сажа, которую получают только из газа.

Окислением ископаемых газов можно получить формальдегид ( $CH_4 + O_2 \rightarrow 2H_2O + CH_2O$ ). Этот удушливый газ с раздражающим запахом представляет собой хорошее средство борьбы с вредителями сельского хозяйства, его применяют для дезинфекции, в красочном производстве, кожевенном деле, а также для получения пластмасс.

Формальдегид идет на приготовление лекарств. Так, при реакции формальдегида с аммиаком получается уротропин:  $C_6H_{12}N_4$ .

Из параформальдегида  $(CH_2O)_n$  этого белого порошка, делают бесшумные, неизнашивающиеся пластмассовые шестерни, подшипники для блюмингов и т. д.

Пропитывая формальдегидной смолой отходы дерева (опилки и пр.) и затем спрессовывая их, получают высококачественный материал для мебельного производства (а ведь это миллиарды тонн сэкономленной древесины). Наконец производство зеркал немислимо сейчас без формальдегида.

Кому не знаком «сухой лед», позволяющий в жаркие дни на самом солнцепеке сохранять мороженое? Сухой лед — не что иное, как углекислый ангидрид, или, как его еще называют, углекислый газ  $CO_2$ , опять результат окисления природного газа.



Взаимодействие же углекислого газа с аммиаком дает мочевины, из которой вырабатывают пластмассы любого цвета (все красивые пластмассы — например, внутренняя отделка наших легковых автомобилей — из мочевины и формальдегидной смолы).

Окисления метана на катализаторах  $\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$  дает, с одной стороны, смазочные масла, парафин, моющие средства (порошок «Новость»); с другой стороны, угарный газ CO и водород представляют собой хорошее горючее — так называемый водяной газ, которое с успехом применяется в газогенераторных машинах.

Нитрование природных газов, воздействие на них азотной кислотой тоже, по существу, окисление. В результате нитрования промышленность получает мощное взрывчатое вещество  $\text{C}_1(\text{NO}_2)_4$  — тетранитрометан — и лимонного цвета жидкость  $\text{C}_1\text{H}_5\text{NO}_2$  — мононитрометан, топливо для ракет.

Другим направлением в области промышленной переработки природного газа является пиролиз. Примером пиролиза может послужить хотя бы продувка метана через пламя вольтовой дуги  $2\text{CH}_4 \rightarrow 3\text{H}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ .

Получаемый при этом водород применяется для синтеза аммиака и метанола для гидрирования жиров и ароматических углеводородов; водород служит восстановителем в производстве органических полупродуктов и красителей, используется для сварки и резки металлов.

$\text{C}_2\text{H}_2$  — ацетилен — является важным сырьем для получения уксусной кислоты (а следовательно, негорючих киноплёнок, красителей, пластмасс), синтетического каучука и искусственного волокна, небьющегося органического стекла и так далее.

Продуктом пиролиза является лучшая пластическая масса — полиэтилен, из которого последнее время делают пленки, тару для жидкости, улаковку, электроизоляцию.

Третьим способом переработки ископаемого газа является галоидирование — химический процесс замены водородных атомов органического соединения галоидами.

Все углеводороды естественного газа сравнительно легко реагируют с хлором при различных условиях, образуя хлоропроизводные. Метан дает хлористый метил, хлористый метилен, хлороформ и четыреххлористый углерод — все они имеют большое промышленное значение как растворители и как сырье для получения других продуктов.

Так, благодаря хлористому метилу стало возможным получать искусственное волокно (цигейку из газа, шубы из «дыма»!).

Из четыреххлористого углерода и этилена получают энант — самое прочное волокно. В то время как обычная нить под действием собственного веса порвалась бы при длине порядка 20 км, энантовая нить может иметь длину до 100 км.

Химической чистой одежды мы целиком обязаны хлоропроизводным углеводородов. Так блестящим растворителем рекомендовал себя четыреххлористый углерод, известный и как отличное средство тушения пожаров.

Известно, что большое значение для работы карбюраторных двигателей внутреннего сгорания имеет октановое число — показатель, характеризующий антидетонационные свойства горючего. Чем выше это число, тем лучше (идеал — 100). Так вот, применение тетраэтилсвинца  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$  — опять-таки продукта хлорирования природного газа — повышает октановое число.

Благодаря тетраэтилсвинцу удается повысить октановое число с 50 до 80 и даже почти вплотную подойти к заветной сотне. Кпд при этом должен возрасти.

Трудно в коротком очерке об ископаемом газе исчерпать все вопросы, связанные с применением его в разных сторонах нашей жизни. Но уже такой несколько беглый обзор, вероятно, дает почувствовать, как много значит это ценнейшее природное химическое сырье для народного хозяйства. Из сказанного понятно, почему партия и правительство в качестве одной из главных задач семилетнего плана выдвинули быстрое развитие газовой промышленности.



100 атм

150 атм

200 атм

300 атм

БУТАН

ПРОПАН

ЭТАН

МЕ

ОКИСЛЕНИЕ

ХЛОРИРОВАНИЕ

ПИРОЛИЗ

$NH_4NO_3$   
Селитра

Рис. Р. АВОТИНА



# БГОНЯ ВРЕМЯ!

Объем валовой продукции промышленности в 1965 году по сравнению с 1958 увеличится на 80%. Три четверти прироста будет получено за счет повышения производительности труда.



145-150%

Строительство тепловых электростанций обеспечивает при меньших капитальных затратах более высокие темпы развития энергетики.

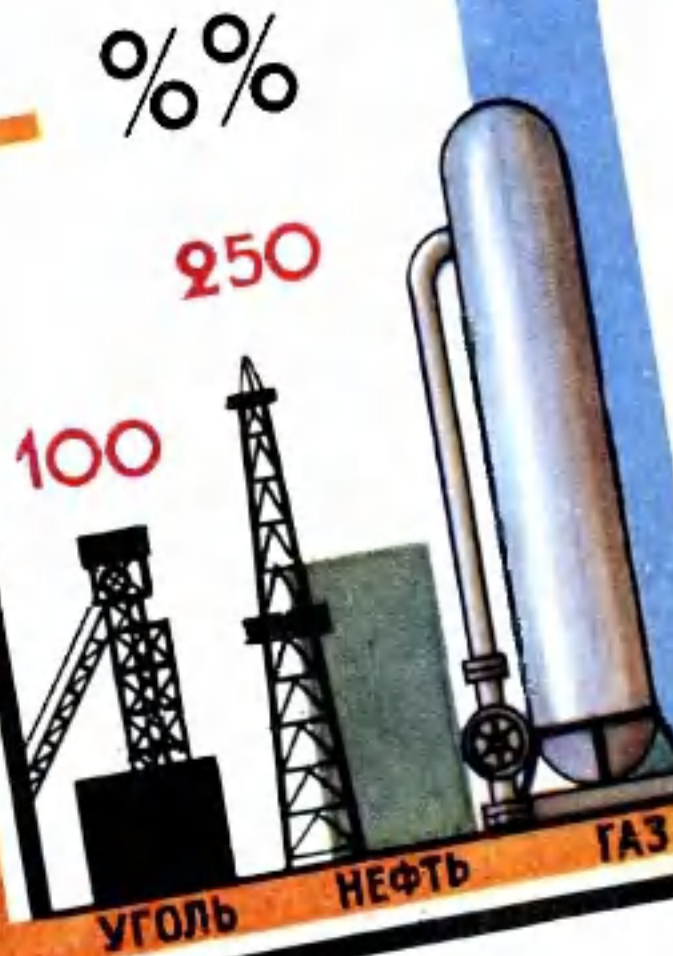


«Коренная проблема предстоящего семилетия — это проблема максимального выигрыша времени в мирном экономическом соревновании социализма с капитализмом». Из доклада товарища Н. С. ХРУЩЕВА на XXI съезде КПСС.

Применение кислорода повышает производительность труда в металлургии.

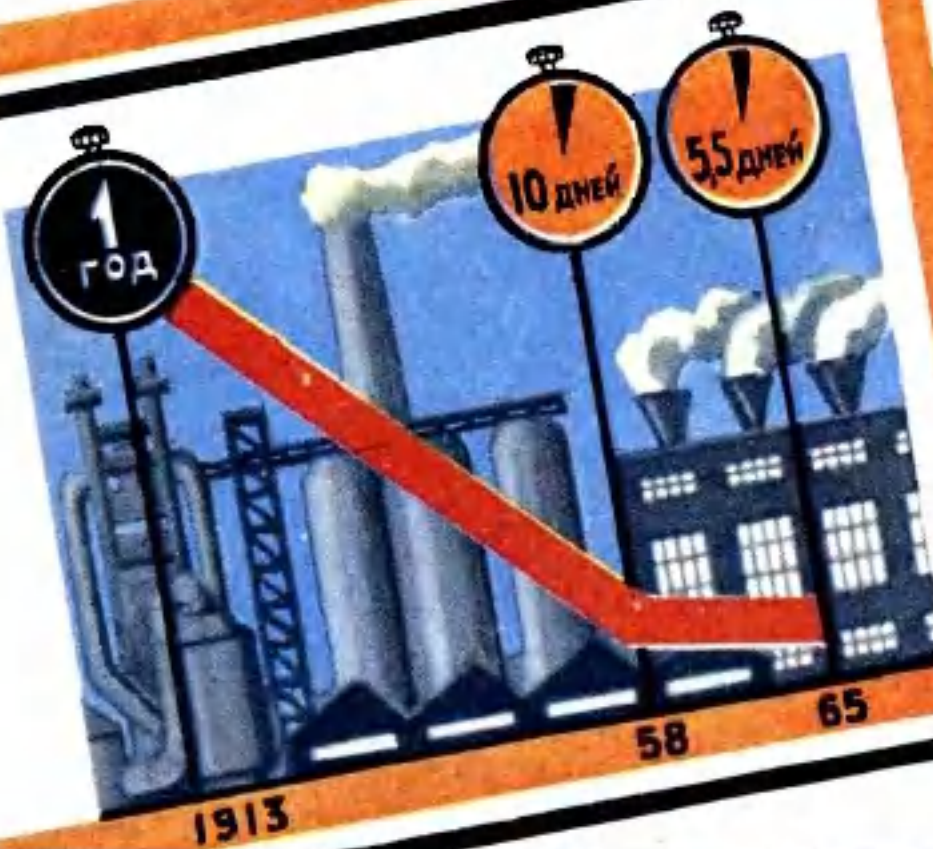


При равных затратах времени рабочей нефтяной или газовой промышленности добывает значительно больше топлива (в условных единицах), чем шахтер.



Производительность труда в промышленности возрастет к 1965 году на 45—50%. То, на что в 1958 году требовалось 12 часов, в 1965 году будет выполняться за 8 часов. Новая техника помогает повышать производительность труда.

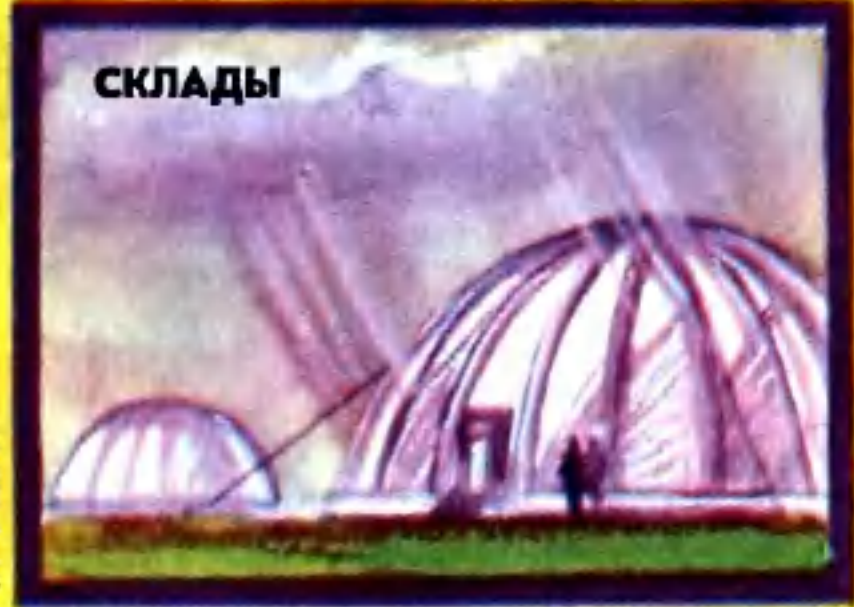
Производство всего 1913 года сейчас вырабатывается у нас за 10 дней, а к концу семилетки на это потребуются пять с половиной дней.



Перевод с паровозной тяги на тепловозную и электрическую вдвое ускорит перевозку грузов.

Рис. А. ПЕТРОВА





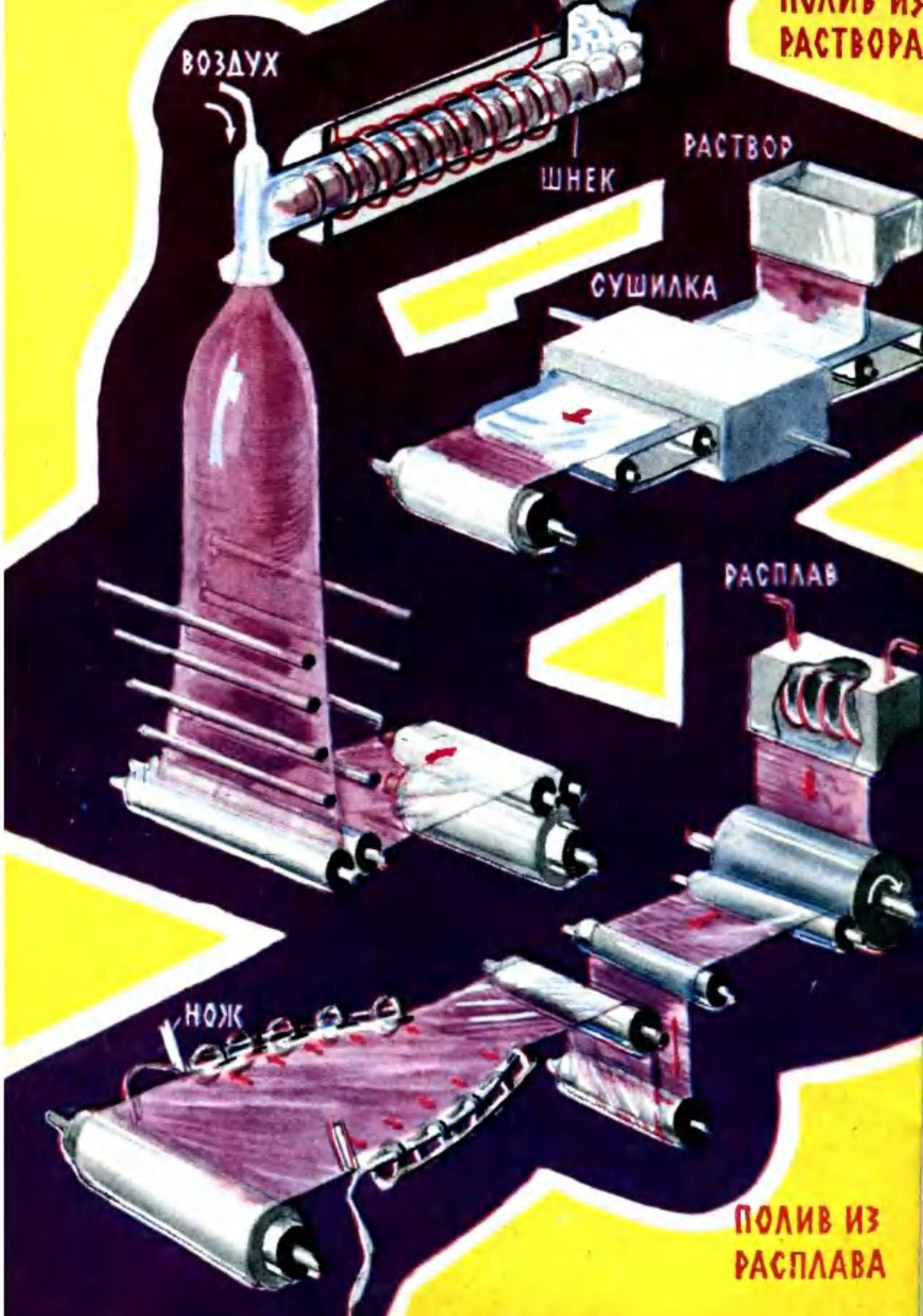
СНЯТИЕ ПЛЕНКИ  
РЕЗЦОМ



IV-V

ВЫДАВЛИВАНИЕ  
(ЭКСТРУЗИЯ) С  
РАЗДУВАНИЕМ

ПОЛИВ ИЗ  
РАСТВОРА



ПОЛИВ ИЗ  
РАСПЛАВА

Рис. О. РЕВО



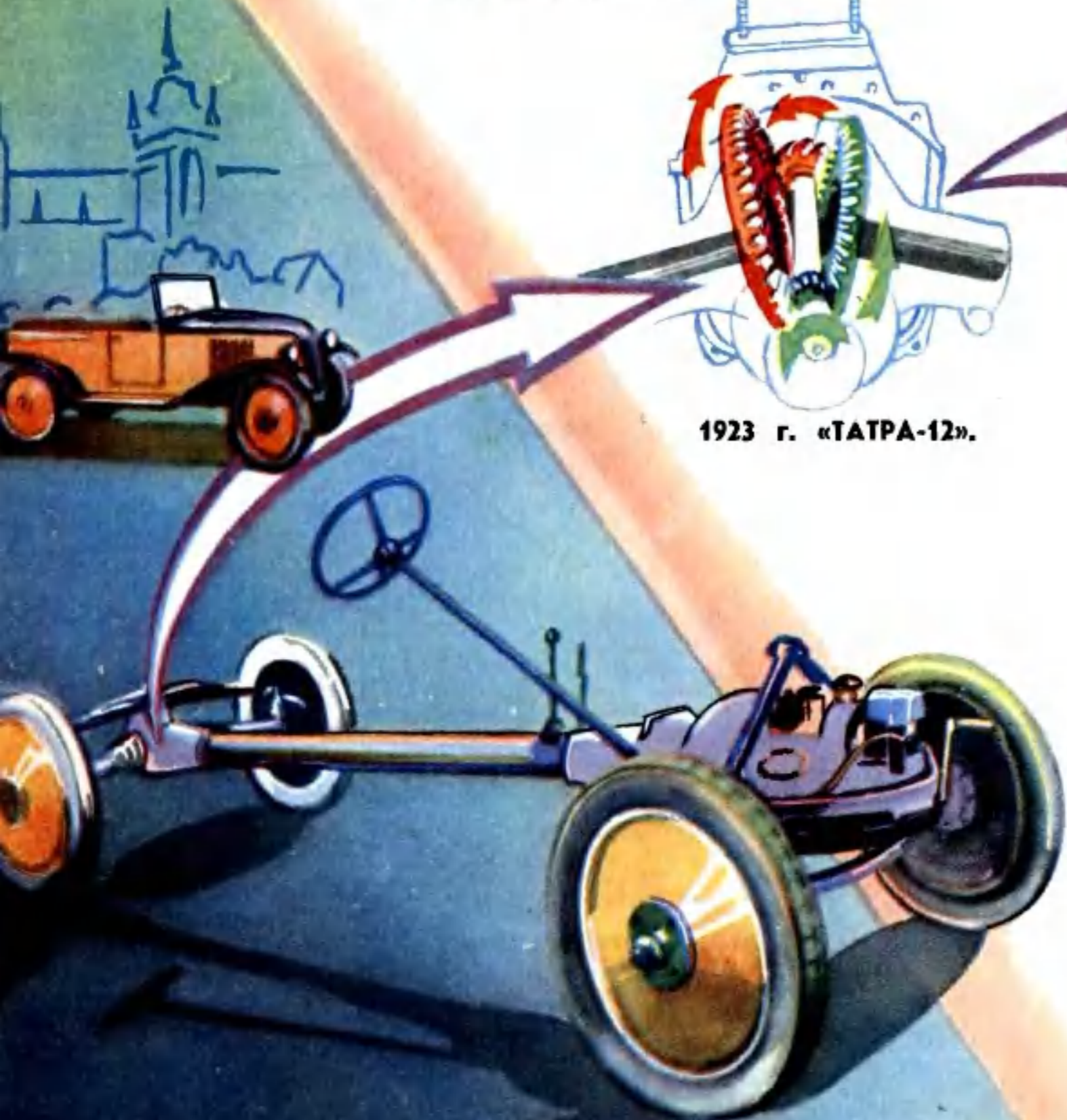
VI-VII



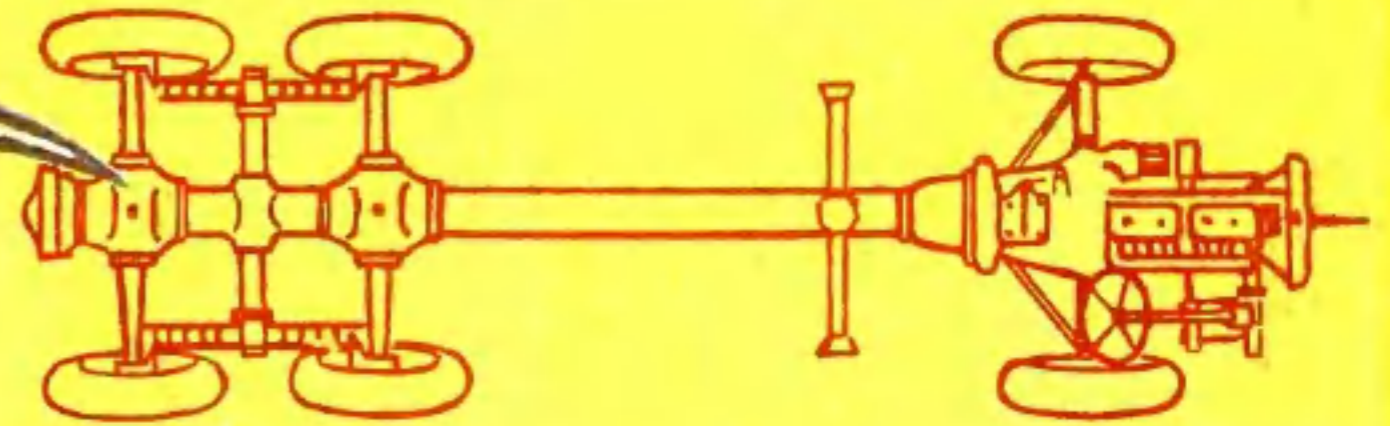
1897 г. «ПРЕЗИДЕНТ».



1923 г. «ТАТРА-12».



1959 г. «ТАТРА-138».



ТРЕХОСНОЕ ШАССИ С ТРУБОЙ ВМЕСТО РАМЫ  
ШЕСТИТОННОГО ГРУЗОВИКА 30-х ГОДОВ.



1958 г. «ТАТРА-603».

Рис. Е. НЕКРАСОВА



1



2



3



Взгляните через увеличительное стекло на каную-нибудь газетную иллюстрацию. Вы увидите, что она состоит из множества различных по величине точек, образующих правильную сетку. Темные места изображения переданы более крупными точками, светлые — мелкими. Такой способ полиграфического воспроизведения фотографий и рисунков называется растровым.

Нечто подобное имеет место и в глазе насекомого: изображение рассматриваемого предмета складывается также из отдельных точек.

Глаза у насекомых расположены по бокам головы. Они выпуклые и у некоторых видов (мух, стрекоз) образуют почти полушарие. Каждый глаз образован множеством (до 20 тыс.) зрительных единиц — так называемых омматидиев (рис. 1). Омматидий представляет собой как бы выгнутый конус, обращенный своим основанием к поверхности глаза.

Светопреломляющий аппарат устроен так, что на зрительные клетки падают только те лучи, которые параллельны продольной (оптической) оси омматидия. Лучи, падающие под углом к этой оси, поглощаются пигментом, который изолирует омматидии. Каждый омматидий видит только маленький участок предмета, все же омматидии вместе (то есть целый глаз насекомого) видят весь предмет; причем общее изображение состоит из стольких отдельных точек, сколько омматидиев обращено в сторону рассматриваемого предмета.

Острота зрения насекомых зависит от величины угла между оптическими осями смежных

омматидиев: чем он меньше, тем больше отдельных деталей может различить глаз в целом (рис. 2). Этот угол у разных видов насекомых неодинаков: в глазу муравья и майского жука он достигает нескольких гра-

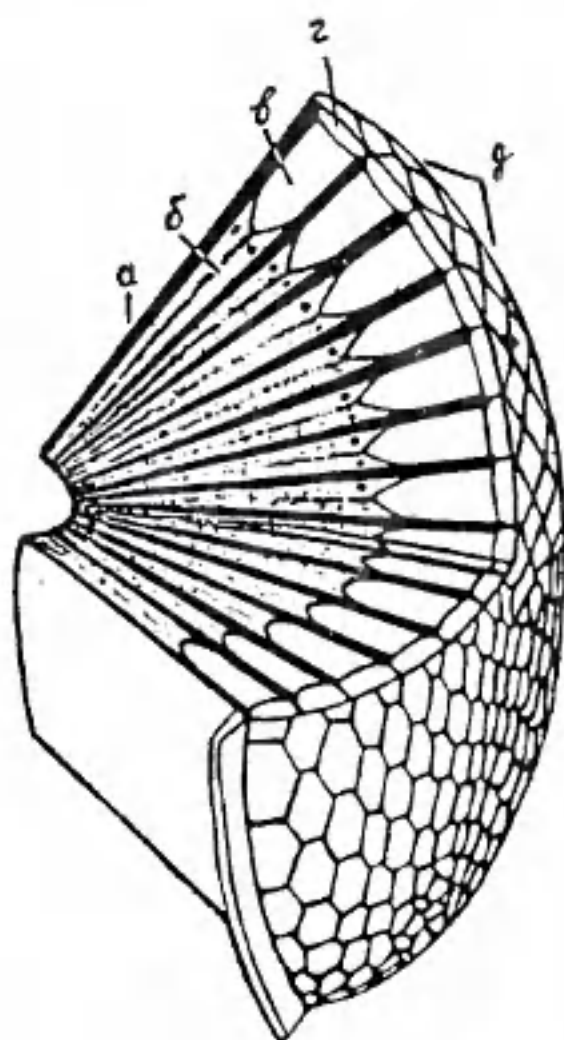


Рис. 1. Схематическое изображение строения глаза насекомых: а — непрозрачный пигмент, разделяющий омматидии; б — зрительные (светочувствительные) клетки, от которых отходят нервные волокна; в и г — светопреломляющий аппарат (кристаллический конус и хрусталик); д — фасеточная поверхность глаза.

На цветной вкладке представлена бабочка махаон. Рядом изображение той же бабочки, но глазами пчелы, смотрящей на бабочку с расстояния 10 см.

Ниже приведены образцы окрасок, различимых и неразличимых комнатной мухой. Все окраски в рядах 1 и 3 муха отличает друг от друга, а также от группы окрасок 2-го ряда. Однако каждая пурпурная окраска в ряду 3 — смесь красного с фиолетовым — неотличима мухой от соответствующей расположенной над ней окраски в ряду 1. Неразличимы для мухи окраски и во 2-м ряду: синяя, фиолетовая и «ультрафиолетовая» (на рисунке она показана черной, так как для человека она невидима).



дусов, а в глазе пчелы или стрекозы он равен  $1^\circ$ . Отсюда вывод — острота зрения у майского жука ниже, чем у пчелы.

Известно, что в летние вечера часто влетают в открытые окна бабочки и другие насекомые. Их привлекает свет лампы. Но, оказывается, насекомых привлекают и ультрафиолетовые лучи. Глаз большинства насекомых реагирует на лучи с длиной волны от 300 до 720 мкм, в то время как для человека область 300—400 мкм уже невидима. Если зажечь в поле ртутную лампу, закрытую стеклом, которое пропускает только ультрафиолетовые лучи, то вскоре возле лампы соберется множество насекомых.

Давно замечено, что насекомые, например пчелы, легко находят цветки определенных интересующих их растений. Запах ли виной тому? Или они как-то отличают желтые цветки от зеленых листьев и от иначе окрашенных цветков других растений? Человек видит зеленое зеленым, а синее синим, потому что глаз его имеет цветное зрение.

Из того, что пчелы не путают желтые цветки растений с синими, еще не следует, что у пчел есть цветное зрение, — ведь можно различать те или иные окраски не только по цветовому тону, а и по их яркости.

Любители фотографии знают, что эмульсия черно-белой фотопленки наиболее чувствительна к синей части спектра. Так, скажем, синие объекты на фотоснимке получаются светлее зеленых при одинаковой интенсивности обоих цветов. Но в некоторых случаях (при разной интенсивности) синие и зеленые лучи могут вызвать одинаковое почернение эмульсии. Следовательно, цветные объек-

ты независимо от их цветового тона могут быть на черно-белом снимке неотличимыми. Быть может, и пчелы различают цвета только по их интенсивности (яркости), а не по цветовому тону. Если же мы докажем, что пчела отличает желтый цвет от всех оттенков синего — значит, она имеет цветное зрение. Но как это доказать?

Были проведены следующие опыты. На стол помещали испытательную таблицу: 16 прилегающих один к другому квадратиков из цветной бумаги. 15 квадратиков были зеленого цвета различных оттенков (см. вставку). 16-й квадратик был кирпично-желтого цвета. Против центра каждого из 16 квадратиков стояла чашечка. В чашечке на желтом квадрате был раствор сахара, а в остальных 15 чашечках — чистая вода (рис. 4).

Затем несколько пчел сажали на чашечку с сахаром. Они пили сладкий раствор, улетали в улей и возвращались вновь. Во избежание запоминания места в таблице желтый квадратик с приманкой несколько раз перемещали в процессе опыта с одного места на другое. Меняли также и расположение зеленых квадратиков. Через несколько часов, когда пчелы научились быстро находить сахар, не ползая в поисках его по зеленым квадратикам, ставили контрольный опыт. В момент, когда пчелы улетали в улей, все чашечки (и с сахаром и с водой) убрали с таблицы, а желтый квадратик заменили другим — тоже желтым, но иной светлоты.

Но, возвращаясь из улья, пчелы сбились только на желтый квадратик и только на желтом фоне светливо искали исчезнувший сахар (фото 5).

Рис. 2. Различение глазом насекомого отдельных точек: з. к. — зрительные клетки; с. а. — светопреломляющий аппарат омматидия; о. о. — оптическая ось каждого омматидия;  $\alpha$  — угол между оптическими осями смежных омматидиев. Точки 1, 2, 3 в положении А глаз видит отдельно. Те же точки 1, 2, 3 в положении Б (дальше от глаза) насекомое видит слившимися, то есть как одну точку. Иными словами, чем ближе предмет к глазу, тем больше подробностей может разглядеть в нем насекомое.

Б

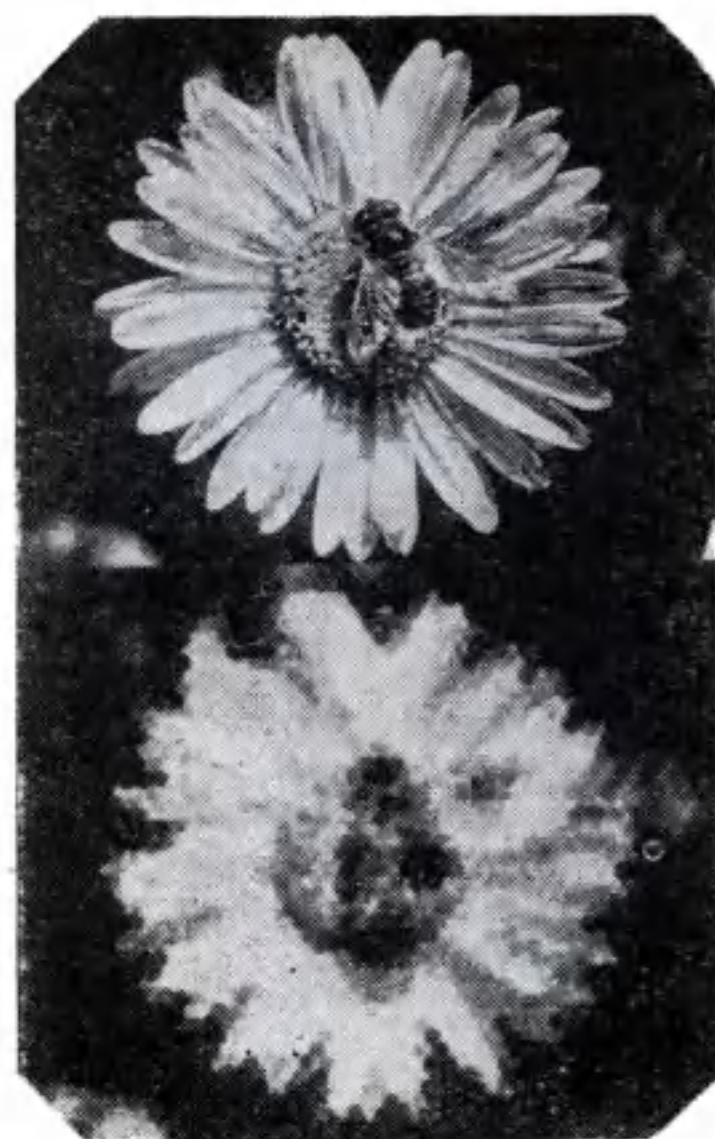
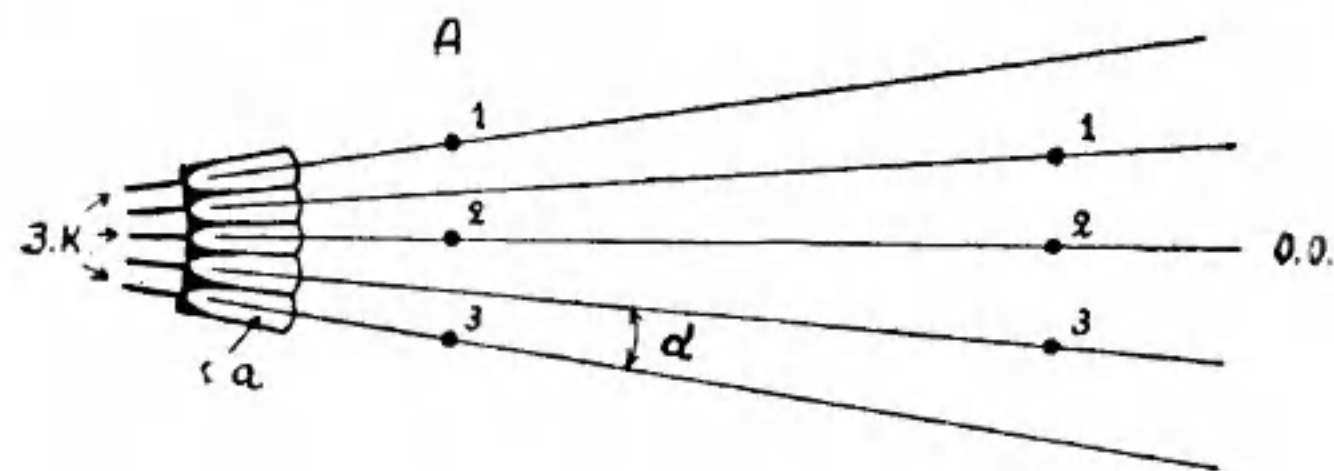


Рис. 3. Муха, сидящая на цветке. — вверху обычная фотография, а ниже изображение мухи и цветка, воспроизводящее те подробности, которые видит пчела, находясь от цветка на расстоянии 9,5 см. На соседней паре фотографий изображен участок предыдущего фотоснимка; причем нижнее изображение передает те подробности, которые различает глаз пчелы с расстояния 3,5 см. Смотрите на эти фотографии удалив их от глаза на 2—3 м

Значит, пчелы имеют цветное зрение. Они отличают желтую окраску от зеленой независимо от их светлоты. Точно так же пчелы отличают один от другого ультрафиолетовые, фиолетовые, синие, зеленые, желтые и оранжевые лучи. К красным лучам глаз пчелы не чувствителен: красную окраску они не отличают от черной.

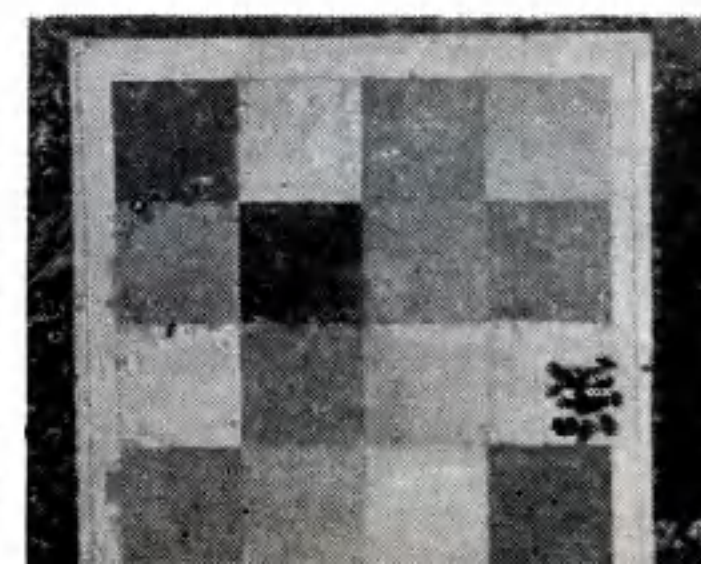
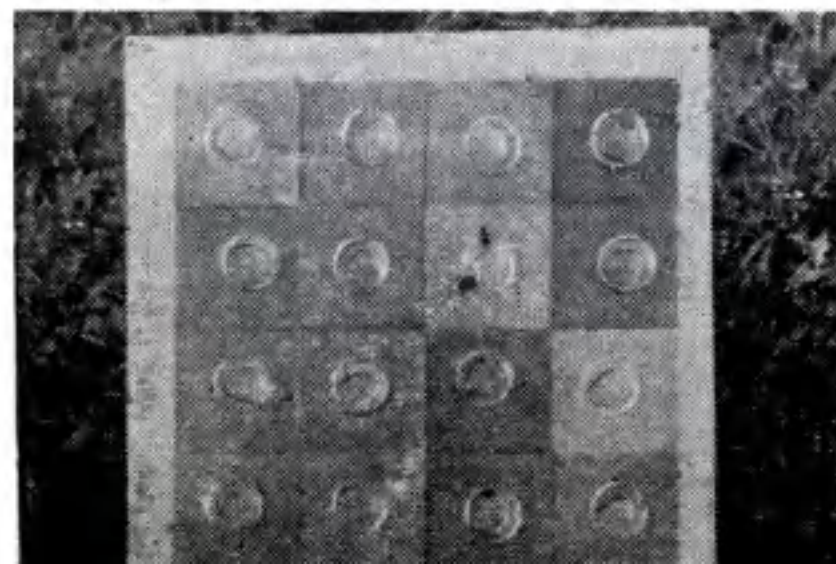
Система цветового зрения пчелы, однако, существенно отличается от системы цветового зрения человека. Так, например весь цветон одуванчика ка-

жется нам одного и того же желтого цвета, хотя его середина отражает значительно меньше ультрафиолетовых лучей, чем края. Для пчелы середина одуванчика имеет другой цвет, чем края, для нее этот цветон пестрый.

Различают цвета не только пчелы, но и другие насекомые: мухи, дневные бабочки, стрекозы. Глаза этих насекомых наиболее чувствительны к зеленым и ультрафиолетовым лучам, наименее — к красным лучам

Рис. 4. Испытательная таблица.

Рис. 5. Контрольный опыт.



# ТВЧ-ВЗРЫВ

## ПОДВОДНЫЕ МОЛНИИ ДРОБЯТ КАМЕНЬ

Л. ГОЛОВАНОВ



**З**ДОРОВЕННЫЙ кусок камня был словно взорван изнутри. Быть может, в него была заложена порция гринитротолуола? Нет! Глыба была «взорвана»... токами высокой частоты.

Электрод, представляющий собой изогнутую медную трубку, внутри которой пробегает охлаждающая ее вода, кладется на породу. Механик устанавливает регулятор настройки генератора на определенную частоту. Включается рубильник. Взрыв!

Это эффектное зрелище кажется на первый взгляд удивительным. В чем дело? Какие силы так стремительно прорываются из недр, разрывая камень на части?

Если прогревать породу с помощью газовой горелки или термита, то тепло будет распространяться по всей массе медленно, постепенно, — раскола не произойдет. Но попробуйте прогреть породу быстро, применив для этого токи высокой частоты, — в каменной массе тотчас же возникнут области неравномерного прогрева. Прогретые части стремятся расшириться, непрогретые им этого не дают. Внутри породы возникают мощные силы (так называемые «температурные напряжения»), которые и рвут породу на части.

Мы добываем руду, прокладываем подземные дороги, дробим камень в щебенку, чтобы использовать ее в железобетоне, — мы разрушаем каменные породы ради созидания, ради строительства новых городов, новых дорог.

Как мы все это делаем? Присмотритесь к горнорудному производству: сколько в нем разного типа камнедробилок, врубовых машин, бурильных агрегатов, экскаваторов — какая мощная техника мобилизована на то, чтобы облегчить труд человека! Но задумайтесь, далеко ли способ разрушения горных пород ушел от первобытной техники, когда люди ударяли камнем о камень?

Способ разрушения горных пород, по сути дела, остался тот же — то же размалывание и разбивание, хотя вместо мускульной силы пришла сила электрической энергии, а вместо камня — сложные ударяющие, раздавливающие, раскалывающие и т. д. механизмы. Или, скажем, бурение скважин — разве не то же прадедовское «выцарапывание» породы, хотя, конечно, кусок кремня в руках пещерного человека не идет ни в какое сравнение с современным высокопроизводительным режущим инструментом. Но принцип процесса остался прежним. Принцип этот очень непрактичный, требует больших затрат энергии. Так, на дробление одной тонны горной породы в мел-

кий гравий уходит 30 квт·ч энергии. А ведь нашей стране ежегодно требуется приблизительно 70—80 млн. т щебня в качестве наполнителя бетона. Вот и подсчитайте, во сколько обходится нашему народному хозяйству получение щебня.

Дробление породы с помощью токов высокой частоты — ТВЧ-взрыв — имеет ряд ценных, только ему присущих преимуществ.

Возьмем, к примеру, асбест — этот «горный лён», тонковолокнистый минерал зеленовато-желтого с золотистым отливом цвета. Из длинных гибких асбестовых волокон изготавливают огнезащитные ткани (для костюмов пожарных, для театральных занавесов и т. д.), износоустойчивые автомобильные тормозные ленты, электроизоляционные и другие изделия. Желательно сохранять волокнистость асбеста. Прежде это было невозможно, асбест сминали, разламывали, извлекая из земли, портили в дробилках. При обработке же ТВЧ-взрывом асбестовая руда колется пластами, сохраняя свою нитевидную структуру.

Но это еще не все. Руководитель электрофизической лаборатории Института стройматериалов Нифонт Николаевич Долгополов увлекает меня в одно из помещений.

— Сейчас мы продемонстрируем вам другой способ дробления породы, — говорит он. — Токами высокой частоты удобно разрывать каменные глыбы на крупные куски. Если же добиваться этим способом большого измельчения, понадобятся генераторы колоссальной мощности, а это уже невыгодно, теряется эффект нового метода. Как же в таком случае дробить камень до гальки, до щебня? Неужто «пещерный» способ останется незаменимым? И вот тут-то нас выручили «подводные молнии».

В свое время ленинградский инженер Л. А. Юткин предложил использовать электрический разряд под водой для дробления материалов. В результате искрового разряда в жидкости создается мощная ударная волна, энергия которой передается на близлежащие камни или другие материалы. Это явление можно уподобить действию взрывчатых веществ.

В результате длительных поисков, многочисленных исследований и экспериментов коллектив электрофизической лаборатории разработал оригинальную дробилку (см. в предыдущем номере цветную вкладку IV—V).

Каменная порода погружается в ванну с водой. В воду же погружены электроды, к которым подведены провода генератора высоковольтных импульсов.

Мы выходим в соседнюю комнату. Установка теперь видна через толстое бронированное стекло. Приготовления окончены. Рука лаборанта переводит рычаг на пульте управления. Раздается сухой отрывистый выстрел..

Электрические разряды следуют один за другим — выстрел за выстрелом. Видно, как между медными чашечками в формирующих разряд промежутках пробегают голубые искры.

«Дробилка»! Ни жерновов, ни трущихся деталей. Подводные молнии дробят камень. 2 т в час — для начала совсем неплохо. На очереди технический проект дробилки на 100 000 т в год мелкого щебня.



Океан — это гигантская шкатулка с драгоценностями. В ней спрятаны миллиарды тонн полезных или драгоценных металлов: там и золото, и медь, и уран, и ртуть. Вот примерный ионный состав морской воды (в миллиграммах на килограмм при солености, равной 34 500 мг/кг): хлор — 19 000, натрий — 10 561; магний — 1 272; кальций — 400; бром — 65; углерод — 28; стронций — 13; фтор — 1,4; алюминий — 0,5; железо—0,002—0,02; медь—0,001—0,01; цинк — 0,005; уран — 0,0015; серебро — 0,0003; ртуть — 0,00003; золото — 0,000006; радий — 0,0000002—0,0000003.

Это значит, что в каждом кубическом километре морской воды содержится немного больше 6 кг золота. Так что даже в таком сравнительно небольшом водоеме, как Средиземное море, «спрятаны» десятки тысяч тонн золота. Правда, добывать его оттуда пока невыгодно. Чтобы получить на 1 млн. руб. золота, нужно израсходовать на 5 млн. руб. энергии. А вот бром, йод, магний уже успешно добывают из морской воды. Магний даже дешевле добывать из морской воды, чем из руд: «морской» магний стоит почти в два раза дешевле обычного. Бром получают путем продувания концентрированной морской воды хлором, вытесняющим его из соединений (морская вода содержит 99% мировых запасов брома). Из морской воды добывают и серу, необходимую для резиновой промышленности.

Огромную роль в образовании залежей полезных ископаемых играет морской планктон. Ему обязаны своим происхождением не только залежи серы, но и месторождения железа. Кремний накапливается в скелетах диатомей.

Все больше и больше задумываются специалисты над тем, как перейти от дорогих способов добычи и выплавки металлов из руд к более простым способам осаждения их из морской воды.

Возникает мысль о рождении принципиально нового «режущего» процесса, осуществляемого направленным узким радиолучом. Представьте, что мы начали разрезать гранитные глыбы на... доски, подобно тому, как это делаем из деревянных бревен. До сих пор это показалось бы чистой фантазией. Но ведь возможно работу строгального станка сочетать с действием высокочастотного облучения.

Сделаны лишь первые шаги на новом пути — электрофизической обработки горных пород, — но мысль забегает вперед, рисуя дерзкие перспективы в покорении человеком природы.

Быть может, в скором времени инженеры-физики дадут промышленности такие машины, которые будут резать горные породы, как горячий нож масло. Перед глазами предстают Гималайские горы, пересеченные вдоль и поперек тоннелями, по которым проносятся электропоезда.



С. ЕГОРОВ

Ты, конечно, хорошо помнишь замечательные слова Владимира Владимировича Маяковского:

Коммунизм —  
это молодость мира,  
И его возводить  
молодым.

Не раз ты обращался к ним в своих сочинениях, декламировал на школьных вечерах. Сейчас эти ставшие крылатыми слова приобрели особенно глубокий смысл.

На XIII съезде ВЛКСМ Никита Сергеевич Хрущев сказал, что нынешней молодежи предстоит не только строить коммунизм, но и жить в нем, и призвал молодежь уже сейчас учиться жить и работать по коммунистически. Откликаясь на этот призыв, молодые железнодорожники депо Москва-Сортировочная проявили исключительно ценную инициативу: они начали соревнование за право называться бригадами коммунистического труда. Почин молодых энтузиастов с молниеносной быстротой облетел всю нашу страну. И к моменту открытия внеочередного XXI съезда Коммунистической партии Советского Союза, справедливо названного в народе съездом строителей коммунизма, более 35 тысяч комсомольско-молодежных коллективов вступили в это соревнование. Десятки и сотни тысяч юношей и девушек, работающих в промышленности, сельском хозяйстве, на стройках на транспорте, не только стремятся производительнее работать, но сочетать труд с повышением своих знаний, с овладением высокой культурой на производстве и в быту.

Грандиозны, величественны планы семилетки, утвержденные съездом родной партии! И тебе, естественно, хочется поскорее принять личное участие в их осуществлении, занять свое место в общем строю коммунизма, стать полноправным членом трудового коммунистического коллектива.

Что же тебе нужно делать?

Вот об этом мы и хотим сегодня поговорить.

Первой, самой жизненной потребностью человека коммунистического завтра станет труд. Без него члены нового общества не смогут обходиться, так же как человек не может жить без еды. Значит, сейчас ты обязан не только выбрать наиболее интересующую тебя область трудовой деятельности, но готовиться к ней, внимательно изучать то, о чем рассказывают тебе преподаватели, что ты видишь на заводе, фабрике, на ферме, на колхозном поле, во время экскурсий, во время производственной практики. Ведь коммунизм складывается из повседневного, порой незаметного труда. «Каждый советский человек, — говорил Н. С. Хрущев, — на своем участке должен доблестно выполнять порученное дело и тем самым ускорять продвижение нашей страны к коммунизму». Твой участок сейчас — учеба, подготовка к труду. И если ты хочешь воспитать в себе коммунистические черты и привычки, относись к любому порученному тебе делу серьезно, добросовестно.

Преподаватель труда поручил тебе изготовить деталь, а ты убежал с товарищами в кино. Бригадир колхоза попросил подвезти воду на полевой стан, а ты отправился купаться, убеждая себя при этом, что сейчас, дескать, я еще не полноправный труженик, а ученик, что когда кончу школу и по-настоящему начну работать, то все увидят, какой я трудолюбивый и прилежный. Именно с «мелочей», с отказа выполнить отдельные, пусть маленькие и незначительные, поручения в характере человека постепенно появляется пренебрежительное отношение к делу, к труду своему и чужому. И если ты вовремя не одумаешься, то и сам не заметишь, как люди скажут: «Эх, какой лентяй вырос...» А ведь лентяи, бездельники, тунеядцы совершенно не нужны светлостому зданию коммунизма, и

мы сметем их жесткой метлой с нашего пути.

Значит, воспитание в себе желания трудиться, стремления отдать Родине все свои силы и способности, готовить себя к трудовой деятельности в цехе, на поле, в лаборатории — твоя основная задача. Ты отлично знаешь, что с каждым годом в нашей промышленности, в сельском хозяйстве, на строительных площадках появляется все больше и больше сложных машин и механизмов. Коммунистическая партия в предстоящем семилетии намечает внедрить в производство в самых широких масштабах средства механизации и автоматизации, ликвидировать тяжелый ручной труд. А это означает, что ты должен выйти из школы с большим запасом знаний, умений и навыков, чтобы суметь управлять новыми машинами и автоматами.

В последнее время в среде школьников — старшеклассников города Саратова и некоторых других городов можно было услышать такие разговоры: «Незачем переутомлять себя, изучая математику, физику, географию и другие науки. На завод и с тройками примут!» Не стоит долго доказывать, как неправильны такие рассуждения. Спроси у любого передового рабочего и узнаешь, что без прочных знаний, без постоянной учебы они не могут повысить производительность труда, которая, по выражению В. И. Ленина, является самым главным, самым важным для победы нового общества. А ведь чем дальше, тем большие требования будут предъявляться к каждому рабочему, каждому колхознику. В связи с небывало бурным развитием техники в промышленности и сельском хозяйстве, с внедрением в производство атомной энергии, автоматики и телемеханики уже далеко не достаточно овладеть специальностью, скажем, фрезеровщика, шофера или тракториста и на этом успокоиться. В нашей стране сейчас ширится движение молодых новаторов производства под лозунгом: «Быть инженером на своем рабочем месте!» И если ты хочешь стать полноценным строителем коммунизма, ты должен настойчиво и внимательно изучать те предметы, которые преподаются в школе. Без этого ты не сможешь полностью оправ-

дать те надежды, которые возлагает на тебя Родина.

За последнее время в ряде школ хорошие бригады и классы стали именовать бригадами и классами коммунистической учебы и труда. Такое направление в работе с учащимися вопреки мнению, высказанному в очерке «Они начинали так» («Юный техник» № 3, 1959 г.), вряд ли можно считать правильным. Школьники должны установить крепкую постоянную дружбу с членами бригад и ферм коммунистического труда, присматриваться к их деятельности, с их помощью готовить себя к работе в таких коллективах после окончания школы. Находясь на школьной скамье, ты должен воспитывать в своем характере черты и качества человека будущего, должен учиться жить по-коммунистически.

Есть еще одна важная задача, над которой ты можешь и обязан много поработать, — это воспитание в себе чувства коллективизма, активное участие во всех общественных делах. Ты, конечно, читал материалы XXI съезда партии и знаешь, что партия намечает уже в предстоящем семилетии передать ряд функций по культурному и медицинскому обслуживанию населения, по развитию физкультуры и спорта и охране общественного порядка из ведения государственных органов в руки общественных организаций. Ты можешь задать вопрос: «А чем конкретно я могу помочь в этом деле?» Очень и очень многим.

Уже сейчас комсомольцы и молодежь многих областей и республик нашей страны вносят большой вклад во Всесоюзный поход за культуру. Лишь за один 1958 год юноши и девушки Башкирии построили 126 колхозных и 40 сельских клубов, 49 библиотек, 6 домов культуры, 4 кинотеатра, высадили 3,5 млн. деревьев, радифицировали 185 и электрифицировали 50 колхозов, построили 34 стадиона и 732 спортивные площадки. За счет сбора металлолома, продажи литературы и других мероприятий приобретено культурного и спортивного инвентаря на 1 млн. 600 тыс. рублей. Как видишь, можно очень многое сделать, если взяться всем коллективом.

Но нельзя, конечно, борьбу за культуру сводить только к строительству клубов, крас-

ных уголков и стадионов. Надо, чтобы в каждом из них ключом била интересная, увлекательная жизнь. А это произойдет лишь в том случае, если в каждом очаге культуры активисты-общественники наладят занятия многочисленных кружков, в которых каждый юноша и девушка найдут себе дело по душе. И тут необходима твоя помощь.

Нередко приходится слышать от комсомольцев, что им некуда девать свободное время, что вожаки комсомола не умеют организовать интересный и культурный досуг. Подобные разговоры чаще всего ведут те, кто сам не принимает участия в общественной работе, а ждет, когда ее выполнят другие. Иными словами, эти люди руководствуются далеко не коммунистическим принципом: «Один работает за всех, а все отдыхают за одного». Чтобы ликвидировать такое ненормальное положение, IV пленум ЦК ВЛКСМ обратился с призывом ко всем членам ленинского комсомола помимо своей основной производственной профессии овладеть навыками и умениями какой-нибудь общественной комсомольской специальности. В чем тут дело? Какими общественными специальностями ты можешь овладеть?

Предположим, ты увлекаешься фотографией, отдаешь ей все свободное время. Это твое личное увлечение может превратиться в твою общественную специальность, если ты интересуешь своих товарищей фотографией, соберешь их вокруг себя, станешь общественным руководителем самодеятельного фотокружка. А один из твоих друзей, например, любит живопись, хорошо разбирается в ней и охотно бы поделился со сверстниками своими знаниями. Но тут появляется трудность: ведь чтобы понять живопись, на-

до видеть картины, а картинные галереи имеются пока не во всех городах. Как тут быть? Интересный опыт в этом направлении имеется у комсомольцев центрального рудоуправления города Асбеста на Урале. Энтузиасты изобразительного искусства, работающие в этой организации, решили создать свою картинную галерею: приобрели копии с картин известных художников, собрали репродукции с произведений русских и советских мастеров кисти. Сейчас в галерее уже более 80 картин и репродукций. В рудоуправлении работает несколько кружков любителей живописи, занятия в которых ведут общественные руководители.

Таким же образом можно освоить общественные профессии хормейстера, массовика-затейника, члена народной дружины по охране общественного порядка, общественного инструктора по физкультуре, режиссера самодеятельного театра и т. п. Стремление приобрести такие специальности, стать подлинным мастером своего комсомольского дела, желание передать полученные знания товарищам и друзьям — это верный путь воспитания в характере чувства коллективизма, без которого немислим человек коммунистического общества.

Обращаясь к молодежи, Никита Сергеевич Хрущев говорил, что каждому надо «ясно сознавать, что родился ты не просто для того, чтобы прожить положенные тебе годы. Ты родился в социалистическом обществе и живешь не только для себя, но, прежде всего, для общества, идущего к великой цели. И поэтому все твои дела, помыслы и поступки должны быть подчинены этой благородной цели».

Помни всегда этот партийный наказ, наш дорогой друг!



Черные кольца, возникающие вокруг шляпок гвоздей, вбитых в дубовые доски, результат действия железа на дубильные кислоты дерева. По существу, это чернильные кольца.

Таблетка аспирина не растворяется в воде, которой мы ее запиваем. Растворимые соединения аспирина дает под действием кислоты желудочного сока.

Черная тушь — это взвесь коллоидного угля в жидкости. Частицы настолько малы, что не оседают и могут пройти сквозь любой фильтр.

# О МОЛЕКУЛАХ БОЛЬШИХ И МАЛЫХ

ИЗУЧАЙТЕ ХИМИЮ

Кандидат химических наук Б. СТЕПАНОВ

СТРАНИЦА «ЮТА» И БУКВА «П»

Измерьте площадь страницы «Юного техника» и площадь, занимаемую на ней маленькой буквой «п», и сравните их: они отличаются друг от друга приблизительно в 26 тыс. раз. Если букву «п» увеличить до размеров страницы, то сама страница займет около 676 м<sup>2</sup>. Гладкая, ровная на вид бумага показалась бы нам при таком увеличении сильно пересеченной местностью со множеством холмов и оврагов. Но увеличим полученную страницу еще раз во столько же. Тогда уже буква «п» раскинется на 676 м<sup>2</sup>, а вся страница займет почти 18 км<sup>2</sup>. Взглянув теперь на бумагу, мы заметили бы, что она состоит из множества тончайших, перепутанных между собою ниточек, самые длинные из которых протянулись приблизительно на 5 см. Это молекулы, мельчайшие частицы целлюлозы (клетчатки), послужившей сырьем для бумаги.

Чтобы рассмотреть эти молекулы получше, увеличим нашу страницу опять в 26 тыс. раз. При этом площадь ее достигла бы почти 500 тыс. км<sup>2</sup>. На ней без труда разместились бы Германия, Дания, Бельгия и две Голландии, а если потесниться, то нашлось бы местечко и для Люксембурга. При таком увеличении молекулы целлюлозы показались бы нам канатами толщиной до 1 см и длиной до 10 м.

Но и при таком увеличении далеко не все молекулы достигают размеров, измеряемых сантиметрами и метрами. Молекулы воды, например, и тогда выглядели бы крошечными шариками диаметром около 1,8 мм. Вдоль одной молекулы целлюлозы может выстроиться гуськом целое полчище из 5 500 молекул воды. И если по сравнению с предметами обычного для нас размера, даже самыми маленькими, например перьями, карандашами, молекулы целлюлозы исчезающе малы, то по отношению к молекулам воды

они настоящие гиганты. Именно поэтому их часто называют «макромолекулами», а вещества, построенные из макромолекул, — «высокомолекулярными».

## ЦЕНА БЕСПОРЯДКА

Длинные «нитевидные» молекулы целлюлозы в теле бумаги расположены хаотически. Они беспорядочно изгибаются, переплетаются между собою, пересекают друг друга под любыми углами. При таком беспорядке упаковка молекул получается очень рыхлой. Только в точках пересечений да в немногих местах, где некоторые участки соседних молекул случайно расположились параллельно друг другу, расстояния между отдельными молекулами невелики. Таких мест мало. Поэтому электрические и магнитные силы, действующие между соседними

Молекулы воды устремляются в промежутки между нитевидными молекулами целлюлозы — бумага набухает.

В волокнах хлопка молекулы целлюлозы расположены не в таком порядке, как в стебле льна.

молекулами целлюлозы, также малы. В этом, между прочим, одна из причин малой прочности бумаги и картона. Другая причина заключается в том, что такие длинные молекулы целлюлозы, о которых мы говорили, — почти 10-метровые при нашем увеличении — в бумаге встречаются крайне редко. Большинство молекул в 5—6 раз короче. Ясно, что между такими коротышками силы притяжения значительно меньше.

При таком рыхлом строении бумага легко подвергается внешним воздействиям. Достаточно опустить лист бумаги или картона в воду, чтобы крошечные молекулы воды устремились в многочисленные промежутки между нитевидными целлюлозными молекулами. Они малы, но их много, они подвижны и энергично расталкивают своих гигантских собратьев. И вот уже бумага начинает

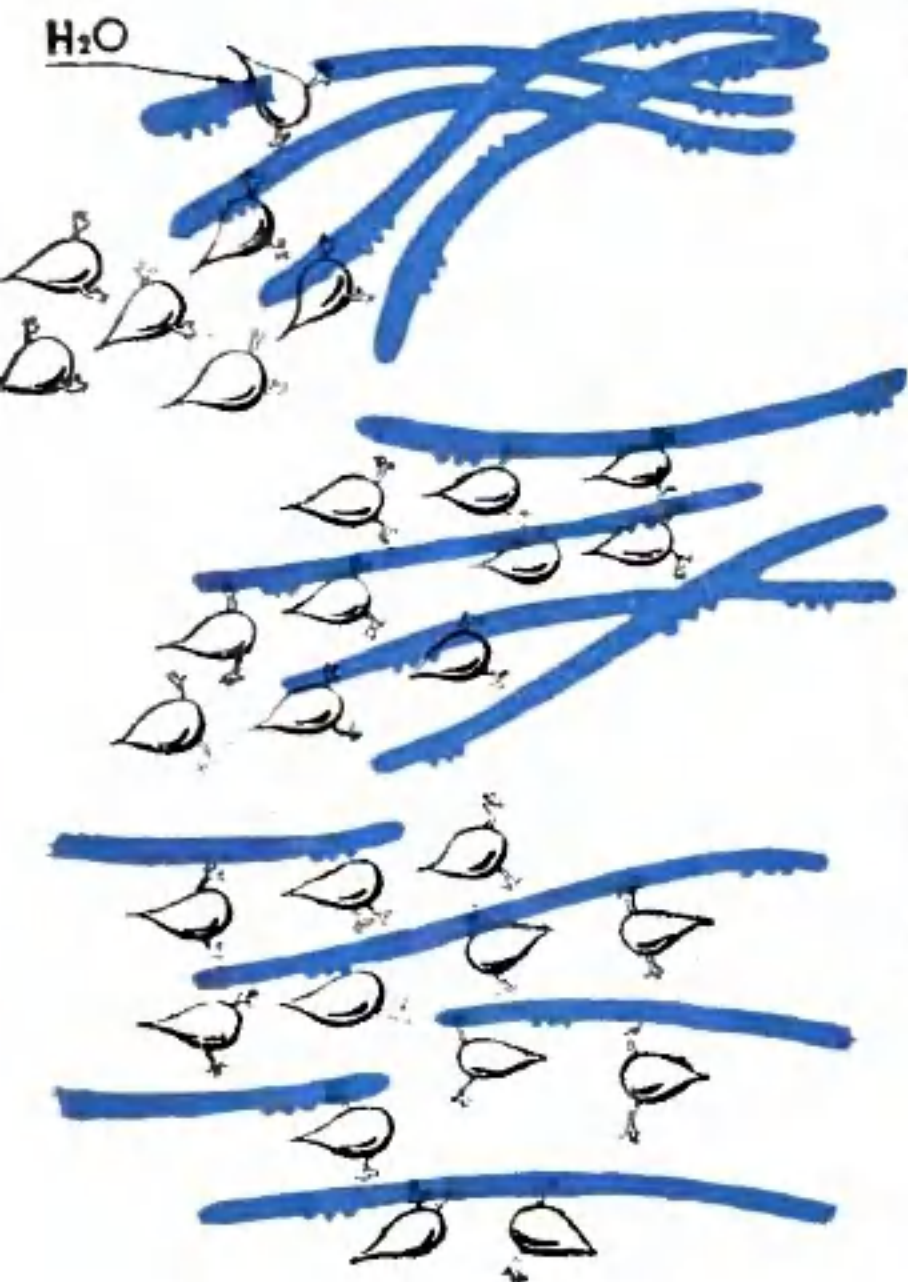
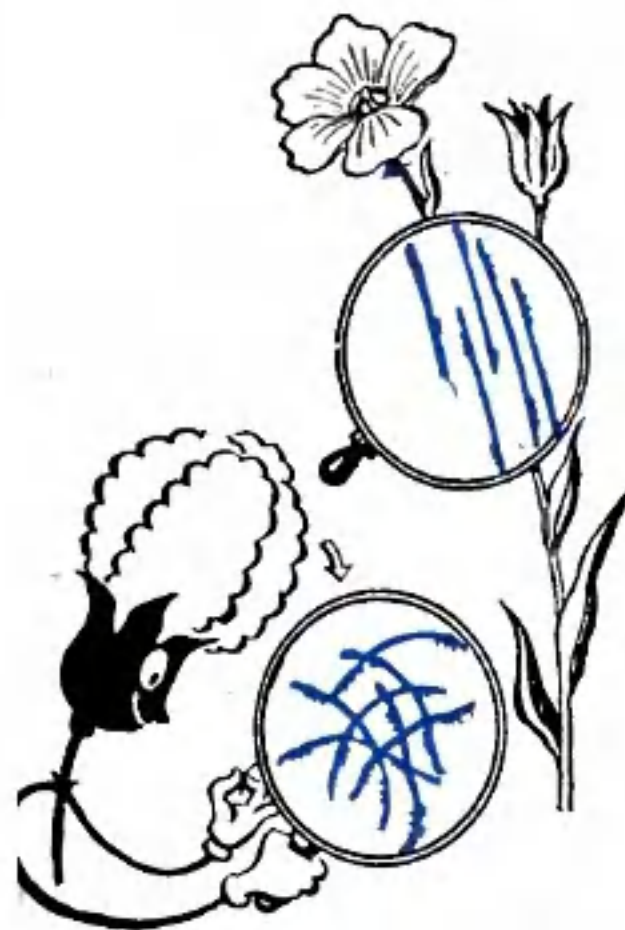
раздаваться в длину, в ширину, в толщину — она набухает, расстояния между молекулами целлюлозы увеличиваются еще больше, а значит резко падают удерживающие, связывающие их силы. Бумага рвется.

Выходит, что и в мире молекул — как говорят, в «микром мире» — соблюдается известное правило: где нет порядка, дисциплины, организованности, там нет и силы, прочности, устойчивости.

## В ЕДИНЕНИИ — СИЛА!

Впрочем, далеко не везде молекулы целлюлозы так малы и расположены так хаотически, как в бумаге. В льняном волокне они гораздо чаще достигают предельной длины и, что особенно важно, расположены в большем порядке. Это неудивительно: льняное волокно — главный опорный материал растения. Здесь молекулы целлюлозы вытягиваются вдоль оси волокна, располагаясь параллельно или почти параллельно друг другу. Это позволяет им сблизиться между собою, и силы взаимного притяжения между соседними молекулами довольно велики. Недаром техническое льняное волокно с поперечником в 1 кв мм выдерживает груз до 135 кг. В единении — сила!

Хлопковое волокно значительно уступает льняному. В организме хлопка волокна играют менее ответственную роль, чем у льна. Волокна хлопка — это волоски на семенах, выполняющие роль паруса, подхватываемого ветром, когда он разносит семена хлопка на большом расстоянии. Особая прочность здесь не требуется, и молекулы целлюлозы в хлопковом волокне не так велики, как у льна, и расположены не в таком строгом порядке. Поэтому и крепость волокна хлопка значительно меньше, чем у льна.



## МОЛЕКУЛЫ В СТРОЮ

Ну, а теперь не трудно понять процесс изготовления искусственного целлюлозного волокна. Для этого надо молекулы целлюлозы заставить лечь по возможности параллельно и узким пучком.

И вот химики берут дешевое целлюлозное сырье, например древесину, и прежде всего отделяют целлюлозу от всего лишнего. Измельченную в щепу древесину варят с раствором кислой кальциевой соли сернистой кислоты при 150°. Посторонние примеси разрушаются и растворяются; остается сероватая или коричневатая масса, напоминающая кашу, — техническая целлюлоза. Ее промывают и отбеливают.

На фабриках искусственного волокна очищенную целлюлозу замачивают в растворе едкой щелочи. Частицы едкой щелочи размерами мало отличаются от молекул воды, но действуют гораздо энергичнее. Целлюлоза сильно набухает, расстояния между ее молекулами увеличиваются настолько, что теперь уже все участки молекул-нитей доступны действию химических средств. Тогда к набухшей целлюлозной массе приливают ядовитую, легко летучую и горючую жидкость с неприятным запахом — сероуглерод. Его молекулы быстро обступают длинные молекулы целлюлозы и во множестве присоединяются к ним. И когда после этого дают слабый раствор едкой щелочи, изменившиеся частицы целлюлозы окончательно теряют связь друг с другом и начинают самостоятельную жизнь, более или менее свободно передвигаясь (совсем свободно таким длинным молекулам двигаться трудно — они мешают друг другу) среди маленьких молекул воды и щелочи. А это и значит, что целлюлоза (вернее, вещество, которое получилось из нее) растворилась.

Правда, раствор получается густой, вязкий — все оттого, что длинные, неуклюжие молекулы неповоротливы, задевают друг друга. От латинского слова «вискозус» — клейкий — такой раствор получил даже название «вискоза». Но все же это раствор. А химикам только этого и нужно. Молекулами в растворе легче командовать, чем когда они сбились в плотную кучу и прочно цепляются друг за друга, как в твердом состоянии.

Теперь их предстоит построить в нужном порядке — параллельно друг другу. Команда подается своеобразно — раствор перекачивают по трубам. А во время движения по прямой как угодно не расположишься. Бревно в быстрой реке никогда не плывет поперек течения: невыгодно, сопротивление большое. И нитевидные молекулы поневоле вытягиваются вдоль трубы. На пути вязкого раствора ставят препятствия: на конец трубы надевают фильеру. Вязкая жидкость разбивается на тонкие струйки.

А когда они выходят из отверстий в фильтре, их настигает новая команда: стать в положение «смирно»! Струйки вискозы попадают в осадительную ванну — в раствор веществ, отрывающих от молекул целлюлозы присоединившиеся к ним остатки сероуглерода. Теперь уже ничто не мешает освободившимся нитевидным целлюлозным молекулам вновь сблизиться друг с другом и сцепиться электрическими и магнитными силами. Но при этом они теряют свободу передвижения и застывают: тончайшая струйка вязкого раствора превратилась в тончайшую нить вискозного волокна.

### ЕЩЕ ОДНА КОМАНДА

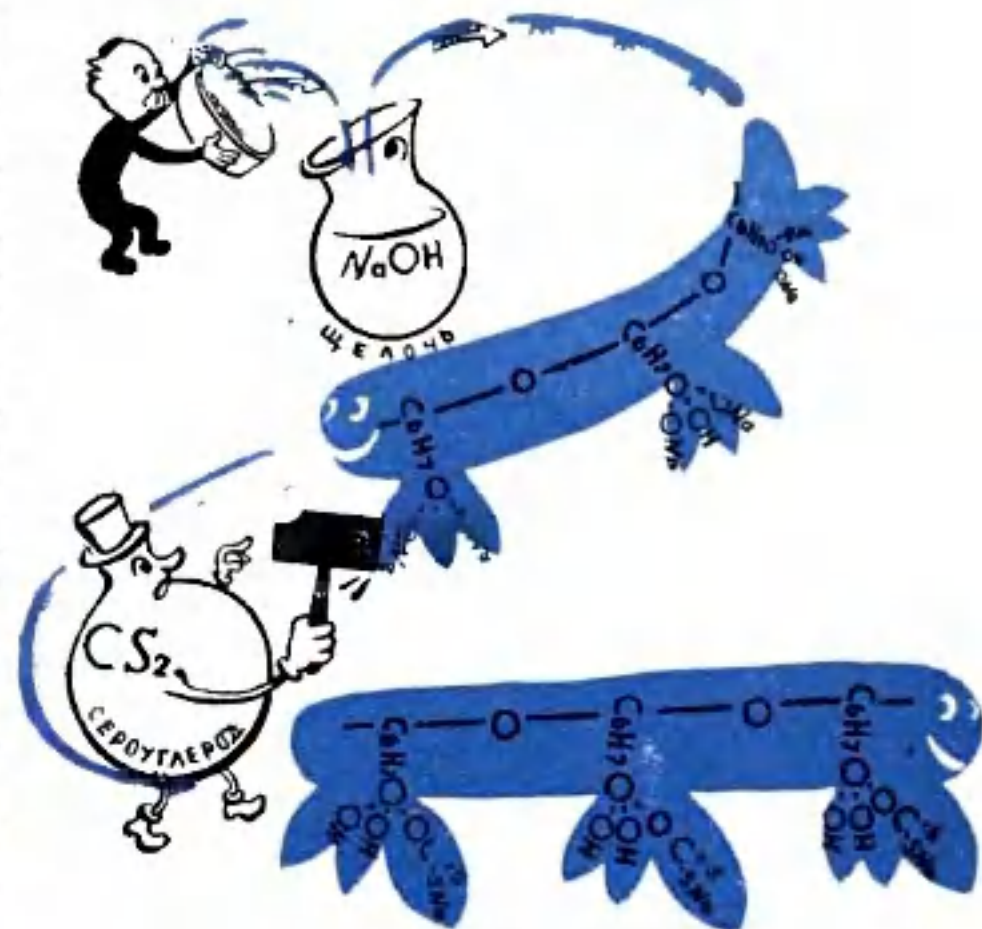
На этом мытарства молекул целлюлозы не кончаются. В образовавшейся нити они расположены более или менее параллельно, но все же упаковка их менее плотная, чем в хлопке или льне. А это значит, что прочность нити будет мала и набухать она будет больше, чем нужно. Тем более, что в процессе растворения и осаждения целлюлозы ее молекулы опять подвергались воздействию веществ, способных порвать их на части. И действительно, размер молекул целлюлозы в вискозном шелке раз в 5—10 меньше, чем в хлопке. Отсюда и крепость вискозных нитей меньше, чем хлопковых.

Чтобы повысить крепость нитей, необходимо уменьшить в них расстояния между целлюлозными молекулами и заставить лечь в более строгим порядке. Нужна еще одна команда: подравняться! И вот в тот самый момент, когда нити только-только образуются из вискозного раствора при выходе из фильеры и еще не вполне

затвердели, их начинают сильно вытягивать. Происходит то же, что со спутанным клубком при растягивании. Длинные молекулы, еще не успевшие прочно сцепиться друг с другом электрическими и магнитными силами, сближаются и располагаются параллельно. Вот теперь силы между ними возникнут гораздо большие. За счет вытяжки в момент образования удастся весьма значительно повысить прочность искусственного волокна.

### Изготовление других

Целлюлозу обрабатывают раствором едкой щелочи, а затем сероуглеродом и получают вещество, из которого готовят вязкий раствор.



искусственных волокон отличается от производства вискозного шелка главным образом способом перевода веществ с нитевидными макромолекулами в жидкое состояние. В одних случаях для этого применяют растворители, в других просто расплавляют вещество, в третьих растворение сочетают с химической обработкой. Но во всех случаях раствор или расплав в конце концов попадает в трубки, затем в фильеры, а после превращения струйки в нить следует ее вытяжка.

(Продолжение следует)



## НО ТУТ ПОДОШЕЛ ПУТЕШЕСТВЕННИК

(Из иностранного юмора)

Некоторое время Круммер наблюдал, как один человек ежедневно в полдень переходил по мосту через Эльбу и посещал ресторан на другой стороне. «Удивительно, — бормотал Круммер про себя. — На этой стороне ресторан гораздо лучше». Но тут подошел путешественник и сказал: «Я его знаю. Он лечился у зубного врача и должен несколько дней есть на другой стороне».

«Господин капитан, скажите, что, впереди уже земля?» — спросил пассажир. «Нет, это горизонт», — ответил тот. Подошел путешественник и сказал: «Слава богу, что мы хотя его достигли».

Отто и Макс обсуждали, как лучше провести летний отдых, и решили совершить прогулку на пароходе по Эльбе. Но Макс вдруг спросил: «А что мы будем делать, если из-за сухости уровень воды понизится?» Но тут подошел путешественник и сказал: «Никакой проблемы. Все пароходы на Эльбе — колесные».

# ЭНЕРГОСТАНЦИЯ ВО ДВОРЕ

Инженер **Вл. КЕЛЕР**

Речь идет о постройке самодельной биоэнергетической станции, с помощью которой на своем дворе или в маленьком хозяйстве можно извлекать полезную энергию из природных органических аккумуляторов.

## БТС ИЛИ БЭС

Сделать такую станцию нетрудно. Правда, предварительно требуется решить для себя, какие именно отходы будут пущены на бродильную переработку и располагаете ли вы материалами (для резервуаров, трубопроводов) и техническими средствами (например, для сварочных работ), чтобы справиться со своей задачей.

Но, пожалуй, еще раньше надо решить, что именно вы будете строить: БТС или БЭС, то есть биотермическую или биоэнергетическую станцию.

Возможны два вида брожения: с доступом воздуха (аэробное) и без доступа воздуха (анаэробное). В первом случае при распаде органических веществ весь их углерод окисляется до углекислого газа, а водород — до воды. При этом выделяется большое количество энергии в виде тепла: бродящая масса сильно нагревается. Можно поместить в бродильник трубчатый котел и использовать его для нагревания воды.

При анаэробном брожении до 60—70% углерода бродящей массы переходит в горючий газ метан (СН<sub>4</sub>) и лишь остальная, значительно меньшая часть — в углекислоту, свободный азот и водород. Потери на тепловыделение здесь совсем ничтожны. Сжигать получающийся метан можно в обыкновенной газовой горелке.

Конечно, первый способ получения энергии много проще. Не надо строить герметически закупоренных бродильников. Гораздо меньше требуется ухода за установкой. Вообще все обходится дешевле.

Зато во втором случае ничтожны тепловые потери. Установка вырабатывает первоклассный горючий газ метан — идеальное топливо, удобное для хранения и транспортировки, всегда готовое к употреблению.

Первые, аэробные установки и называются биотермическими станциями (сокращенно — БТС);

вторые — биоэнергетическими или биогазовыми станциями (сокращенно — БЭС).

Что же может служить сырьем для БТС или БЭС?

Для брожения пригодны практически любые виды органических отходов, все то, что встречается на колхозном дворе или на приусадебном участке, даже такие, которые на первый взгляд трудно счесть: ботва овощей, подстилка из хлева, семечковая лузга, навоз, солома, листья, сорные травы, костру от обработки льна и конопля, хвоя, полова — словом, почти все отходы сельского хозяйства, содержащие углерод и обычно служащие для производства местных удобрительных тунов.

После анаэробного брожения удобрительные качества материалов не уменьшаются, а напротив, даже резко увеличиваются. Так, на поле, удобренном отходами, прошедшими брожение без доступа воздуха, урожай картофеля повышается на 20—30% по сравнению с урожаем, снятым с поля, удобренного обыкновенным навозом.

## БИОТЕРМИЧЕСКАЯ ВОДОГРЕЙНАЯ УСТАНОВКА

В Грузии получила распространение очень простая биотермическая водогрейная установка, конструкция которой разработана Министерством сельского хозяйства Грузии и производится на Дигомском ремзаводе, где главным инженером работает М. И. Тевдорашвили — горячий пропагандист этой установки.

Установки этой конструкции сейчас широко применяются на животноводческих фермах. Они обеспечивают фермы горячей водой с температурой до 50°С. Производительность каждой установки доходит до 1,5 куб. м горячей воды в сутки, полностью обеспечивая тепловые нужды фермы с поголовьем скота порядка ста голов.

Для домашнего хозяйства такого большого количества горячей воды и не надо. Самодельная биотермическая установка может быть уменьшена в несколько раз пропорционально практическим нуждам семьи, которая задумает построить БТС собственными силами.

Основные детали БТС: биотермическая камера, трубчатый теплообменник (котел-змеевик) и бак-аккумулятор (см. цв. вкладку IX). Холодная вода из бака-аккумулятора, расположенного выше теплообменника, при помощи циркуляционных труб поступает в нагревательные трубы котла-змеевика. По мере нагрева в теплообменнике вода через верхнюю циркуляционную трубу попадает в верхнюю часть бака-аккумулятора.

Горячая вода подается в сеть из верхней части бака-аккумулятора. По мере расходования горячей воды бак пополняется холодной водой из водопроводной сети. Если водопровода в хозяйстве нет, бак-аккумулятор должен пополняться водой из специального резервуара.

Биотермическая камера — это ящик, который может быть установлен как угодно: в земле или на земле. В качестве материала пригодны самые обыкновенные доски или горбыль. Стены ящика следует покрыть теплоизоляцией (для этого может

быть использована глина, зола, песок, опилки или другие местные материалы).

Теплообменник-змеевик должен быть погружен в биотермическую камеру, заполненную бродящей массой. Теплообменник установки, рассчитанный на 1,5 куб. м воды в сутки, нагреваемой до 50°С, имеет в длину 3 м, в ширину 1 м и в высоту 1 м. Диаметр водогрейных труб 2 д, а циркуляционных — 1 д.

Трубчатый котел состоит из трех параллельно расположенных секций, соединенных между собой. Общая длина водогрейных труб около 40 м, а поверхность нагрева — около 6 кв. м.

Средний удельный расход навоза на 1 кв. м поверхности нагрева теплообменника составляет 0,8—1 т при продолжительности работы установки 25 дней (таков наиболее выгодный период разложения отходов).

Как показывает опыт, для удобства выгрузки бродящей массы после ее использования целесообразно оставлять между трубами теплообменника и стенами камеры расстояние не менее 60—70 см.

## ДОМАШНИЙ ГАЗОВЫЙ ЗАВОД

Если загрузить камеру емкостью в 1 куб. м мелконарубленными органическими отходами,

## ИЗ КОПИЛКИ АФОРИЗМОВ



Хорошо спит тот, кто не думает о том, что у него плохой сон.

Кто слишком низко кланяется, скоро станет горбатым.

Поступай всегда хорошо: одни будут этим довольны, некоторые — изумлены.

Раздувая муху, еще яснее докажешь, что это не слон.

Особый вид глухоты: не слышать будильника.

Природа отвечает только тогда, когда ей задают правильные вопросы.

Для некоторых людей дружба — это лодка, двухместная в тихую погоду и одноместная в бурю.

Для некоторых людей привычка заменяет убеждение.

Есть люди, которые делают много шума, даже когда вообще ничего не делают.

В споре недостаточно найти хорошие аргументы: нужно еще, чтобы противник их понял.

Недостаточно иметь характер: нужно еще, чтобы он был хорошим.

Подлинный оптимизм состоит не в том, чтобы считать все хорошим, но в том, чтобы не все считать плохим.

Не спорь с эхом: последнее слово всегда останется за ним.

разведенными в воде в весовом отношении 1:10—1:5, герметически закрыв ее и обеспечив тем или иным способом поддержание постоянной температуры в пределах между 25—30° С, но так, чтобы температурные колебания не превышали 3—4°, то через 3—5 дней камера начнет давать ежедневно по 0,7—0,9 куб. м биогаза (метана) теплотворной способностью порядка 5 500 ккал/м<sup>3</sup>. Кубометр такого газа по количеству скрытой в нем энергии равноценен 0,75 л бензина.

Учитывая, что на обслуживание семьи из четырех человек нужно примерно 1,6 куб. м газа, нетрудно вычислить объем «реактора» биоэнергетической установки — ее бродильной камеры.

Материал реактора — лучше всего сталь или цемент. Резервуар должен иметь надежную теплоизоляцию.

Вторая важная часть БЭС — это газосборник, или газгольдер. Это два металлических сосуда (один перевернутый вверх дном), свободно входящих друг в друга. В наружный сосуд наливается вода, образуя так называемый «гидравлический затвор» для биогаза, которым заполняется полость под перевернутым сосудом — «колоколом». Кольцевой зазор между стенками обоих сосудов — около 50 мм (см. вкладку IX).

Для соединения обоих резервуаров можно применить трубы диаметром 0,5 д. Такой же газопровод забирает газ из-под колокола газгольдера и подводит метан к обыкновенной газовой плите.

Для поддержания в бродильной камере постоянной температуры через нее нужно пропустить змеевик с горячей водой, нагреваемой за счет части того же газа, который вырабатывается в установке.

На линии газопровода должны быть поставлены краны: один на выходе из реактора, другой — у газовой плиты.

Снаружи газосборник желательно выкрасить в белый цвет. Или же можно окружить его специальным тепляком (утепленным шатром).

Зимой БЭС может работать только в самых южных районах страны, так как в условиях севера в этот период обогрев ее для поддержания брожения может потребовать газа больше, чем она способна выработать. Но холодный сезон может быть использован как время сбора и загрузки камеры сухой массой, чтобы с наступлением теплого времени вам не пришлось бы долго возиться с запуском установки. Заполните реактор водой или навозной жижей, и через три-четыре дня он начнет вырабатывать свою замечательную продукцию.

IX

## БЕЗ ДОСТУПА ВОЗДУХА

ОДИН КУБОМЕТР БРОДЯЩЕЙ МАССЫ ДАЕТ 0,6-0,8 КУБ. МЕТРА ГАЗА В СУТКИ

ВЫХОД ГАЗА ПРОДОЛЖАЕТСЯ ПРИМЕРНО 20-25 ДНЕЙ



## СВПС СОВЕТЫ на всякий случай

### РЕЗИНОВЫЕ ПРОКЛАДКИ

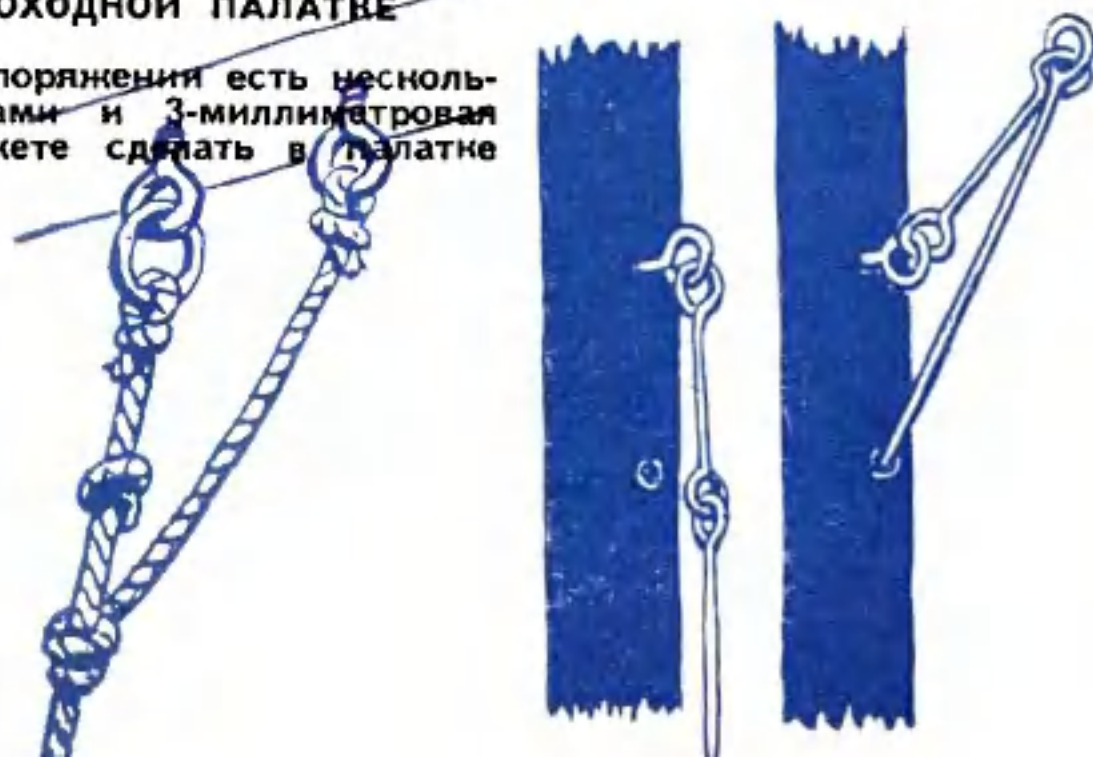
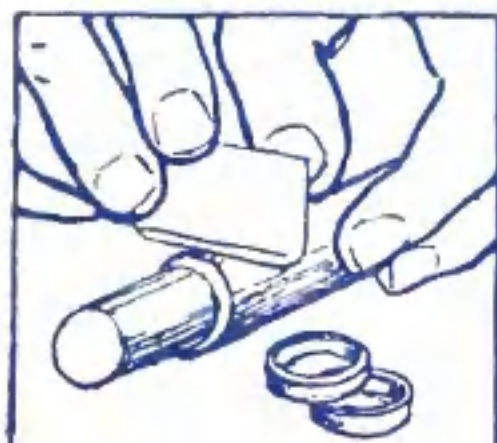
Натяните резиновую трубку на деревянную палку и острым ножом отрежьте от нее нужные прокладочные кольца.

### КАЧЕЛИ СО СТРАХОВКОЙ

Если веревки, на которых висят эти качели, и перетрутся, несчастный случай не произойдет. К веревкам привязаны предохранительные веревки.

### ВЕШАЛКА В ПОХОДНОЙ ПАЛАТКЕ

Если у вас в распоряжении есть несколько винтов с ушками и 3-миллиметровая проволока, вы можете сделать в палатке удобную вешалку.



## С ВОЗДУХОМ ТЕПЛО

ОДИН КИЛОГРАММ СЫРОГО НАВОЗА ДАЕТ В СУТКИ 8,5 БОЛЬШОЙ КАЛОРИИ



Рис. А. РЫБАКОВА



**БУРА**

ОКИСЛИТЕЛЬНОЕ ПЛАМЯ	
ГОРЯЧЕЕ СОСТОЯНИЕ	ХОЛОДНОЕ СОСТОЯНИЕ
1	
2	
3	
4	
5	

**РУДА**

ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ПЛАМЯ		
ГОРЯЧЕЕ СОСТОЯНИЕ	ХОЛОДНОЕ СОСТОЯНИЕ	
		<b>МЕДЬ</b>
		<b>ЖЕЛЕЗО</b>
		<b>МАРГАНЕЦ</b>
		<b>КОБАЛЬТ</b>
		<b>ТИТАН</b>

Э. Наумов



# СТРОИМ ШЛЮПКУ

Шлюпку с упрощенными обводами корпуса (см. рис. А и Б), которую мы предлагаем, могут сделать не торопясь двое-трое школьников за 10—12 дней.

Она устойчива, поворотлива, легка на ходу, имеет малую осадку и пригодна как для глубоких, так и для мелководных рек и водохранилищ. На такой шлюпке вы можете организовать дежурство в местах массовых купаний, отправиться на рыбную ловлю или на охоту, использовать ее на переправе. Шлюпка свободно поднимает двух-трех человек.

Вес шлюпки около 20—25 кг, так что ее без особого труда могут перенести по суше двое ребят. Закрытые отсеки в носу и корме обеспечивают значительный запас плавучести.

**КАРКАС ШЛЮПКИ** состоит из шести поперечных рам-шпангоутов, укрепленных на килевом бруске (Е).

Для жесткости по углам шпангоутных рам можно поставить уголки (кницы), а на рамах 3 и 4 — фанерные накладки-бранеты (рис. Д и М).

Рамы 1, 2, 5 и 6 с одной стороны сплошь зашиваются фанерой (Г и М) — это водонепроницаемые переборки. Пазы для продольных брусков каркаса (стрингеров, карленгсов — см. рис. Д и Г) пропиливают после сборки каждой рамы, но до установки их на киль.

**БОРТОВЫЕ ДЕТАЛИ РАМ (ШПАНГОУТЫ), СТРИНГЕРЫ (Б-в) И КАРЛЕНГСЫ (Б-е)** делаются из прямослойных без сквозных сучков сосновых брусков сечением около 30×40 мм; нижние (флоры) и верхние (бимсы Б-б) детали рам — из брусков сечением 30×50 мм.

Детали, которые продолжают киль и стрингеры в носу и корме (рис. Б-г и д, Ж, К), выпиливают из досок и соединяют в носу и корме со штевнями из толстых, прочных брусков (Г, И).

**ДЛЯ ОБШИВКИ ДНИЩА** нужна многослойная фанера без сучков, толщиной 4—6 мм; для палубы (Б-ф) можно взять фанеру потоньше. Если есть фанера 2,5—3,0 мм толщиной, то хорошо использовать ее для внутренней обшивки. Тогда на участке кокпита у вас получится двойное дно и бортовые отсеки. Это увеличит запас плавучести шлюпки.

Прежде чем вырезать обшивку из фанеры, сделайте раскрой из картона или бумаги. При этом учтите, что стыки листов должны быть на соответствующих деталях каркаса. Поэтому перед тем, как крепить обшивку, тщательно подгоните все листы так, чтобы они легли точно и плотно. Мелкий рубанок и рашпиль в этом случае будут вашими помощниками.

Для соединения деталей каркаса и крепления обшивки употребляют водоупорный клей (ВИАМ Б-3, АК, казеиновый клей или др.) и медные или стальные шурупы. Стальные шурупы лучше оцинковать. Для этого очищенные от ржавчины и грязи шурупы опускают на 6—10 мин. в расплавленный цинк, а затем аккуратно встряхивают на мелкую металлическую сетку, с которой стекает лишний цинк.

**СКАМЬИ ДЛЯ ГРЕБЦОВ (Б-р)** делаются из прочных, гладко выструганных досок. На палубе, вдоль кокпита и в оконечностях нужно укрепить фанерные фальшборты (А-к и Б-к), а вдоль бортов с наружной стороны — привальные брусья с прочной веревкой: «спасательным линем» (А-м, н и В). За него удобно держаться купающимся или во время аварии.

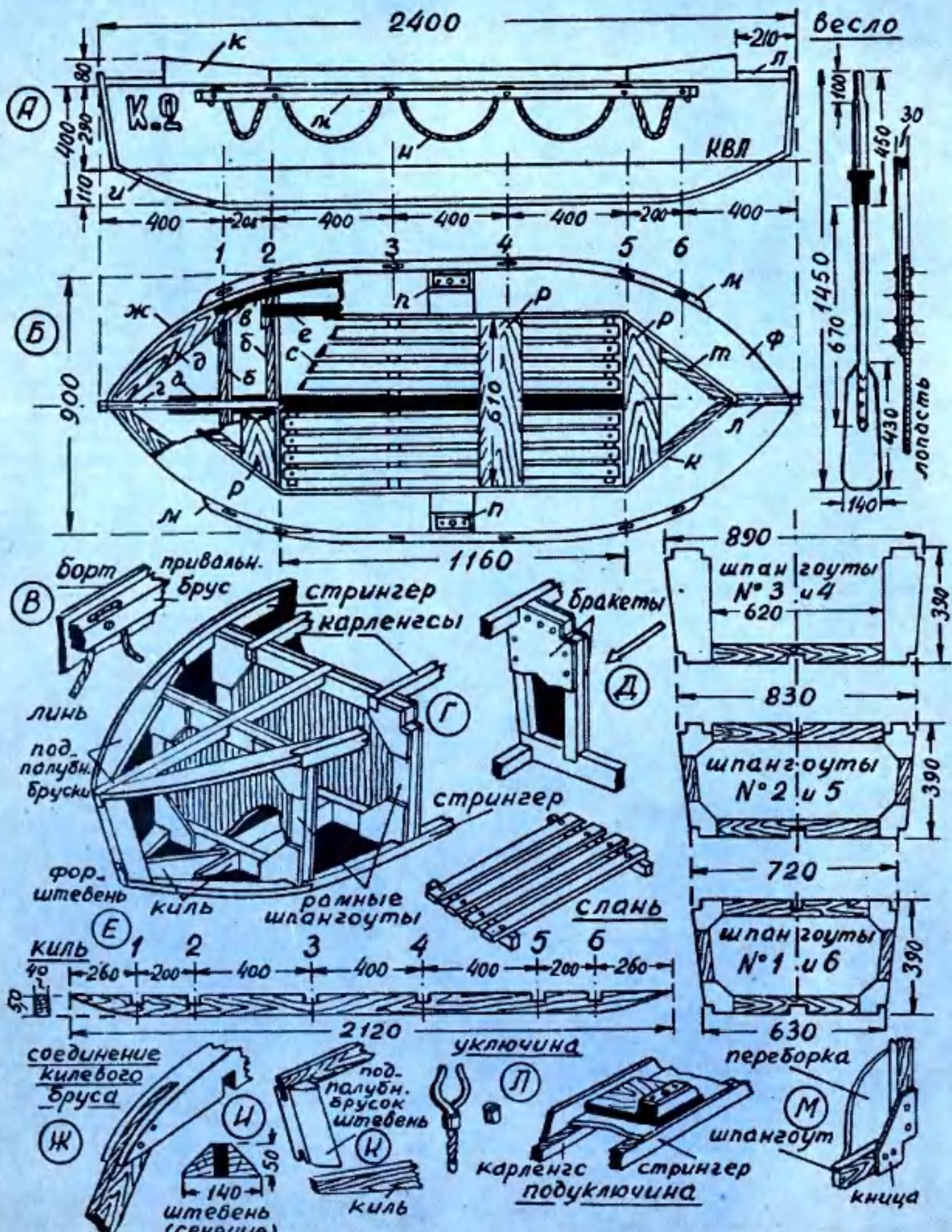
**УКЛЮЧИНЫ** выгибают из толстой проволоки-прутка, как показано на рисунке Л. Они ставятся в подключины из дощечек, брусков и металлических планок с отверстиями (Б-п и Л).

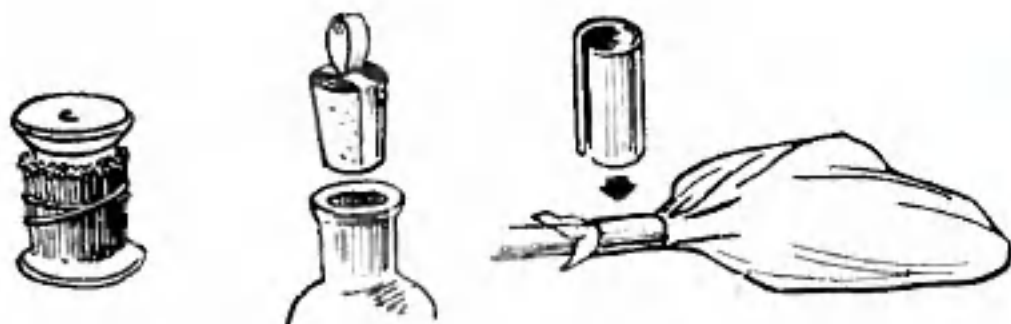
**ДЛЯ ВЕРЕТЕНА ВЕСЛА** подойдет ясеневый или еловый шест. Фанерная лопасть (толщиной 5—6 мм) соединяется с веретеном алюминиевыми или медными заклепками. В том месте, где веретено входит в уключину, его обшивают кожаной манжетой.

**ДЛЯ ШПАКЛЕВАНИЯ** используют нитрошпаклевку. Особо тщательно шпаклюют все пазы и изъяны. Красят шлюпку водоупорной масляной или нитрокраской. Ее наносят в 3—4 покрытия. Изнутри корпус окрашивается 2—3 раза до того, как установлена палубная обшивка.

На днище кладут **ДЕРЕВЯННЫЕ РЕШЕТКИ** — «слани», сложенные из реек или дощечек.

Н. КУРДЕНКОВ (Ленинград)



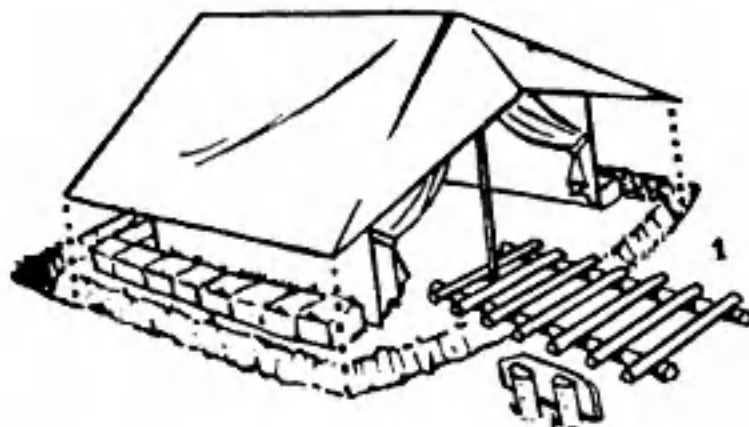


Если приходится часто вынимать пробку из бутылки, приделайте к пробке ушко из лейнопластыря.

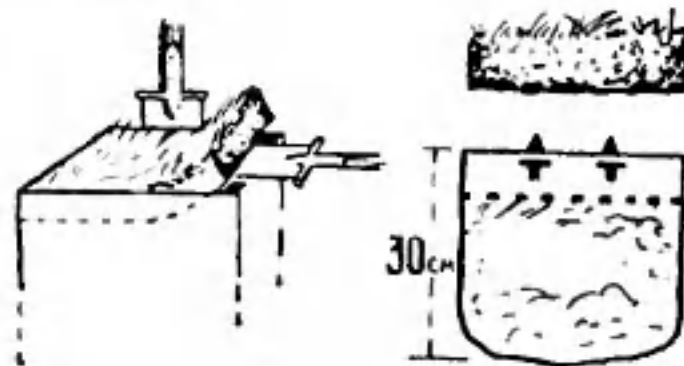
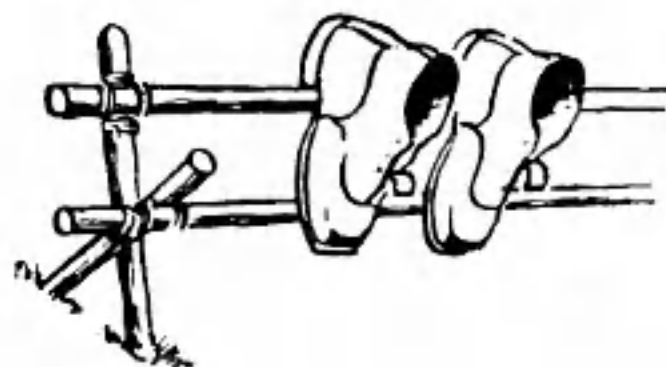
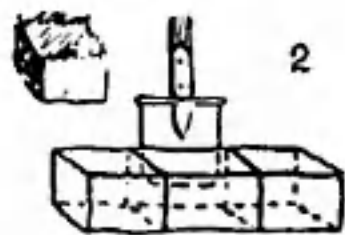
Старая катушка для ниток, обмотанная резинкой с пузырька из-под лекарств, — удобное приспособление для хранения булавок.

Вот простой способ крепления тряпки для пыли к половой щетке. Нужен всего лишь кусок резиновой трубки, который надевается на палку щетки таким образом, чтобы через трубку можно было протянуть углы тряпки.

Если вы хотите, чтобы в вашей палатке было сухо, не ленитесь, выкопайте ров вокруг нее. Лучше всего это делать так, как показано на рисунке. Через ров положите мостик.



Небольшое приспособление из четырех колышков и двух перекладин — хорошая сушилка для обуви.

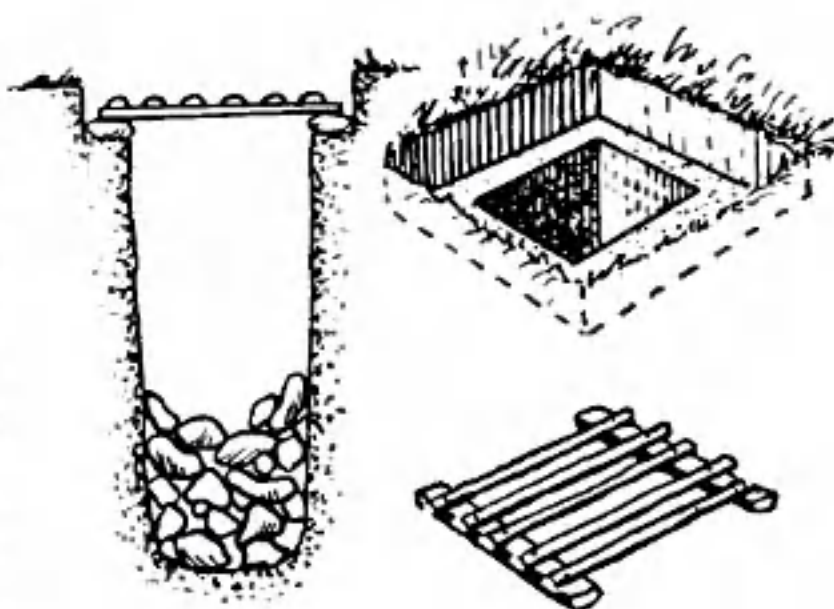


Постоянно соблюдайте аккуратность. Поддерживать чистоту на территории лагеря легче, чем, замусорив территорию, потом заново наводить чистоту.

Сор, который нельзя сжечь, закапывайте в конце лагеря. Накопилось немного — выкопайте, сняв аккуратно дерн, яму в 30 см глубиной и закопайте сор туда. А потом как крышкой накройте яму дерном.

Для жидких отходов кухни нужна яма поглубже — примерно в 1 м. Обязательно выложите ее дно камнями, а сверху положите решетку.

Вырывать такую яму надо метрах в пяти от кухни. Время от времени выливайте в яму ведро чистой воды, мойте решетку. Кончили пользоваться ямой, накройте ее деревянной крышкой.



# Tatra

Почетное место среди пионеров автомобилестроения принадлежит заводу в Копршивнице, который затем стал называться, как и автомобили, выпускаемые им, «Татра». История развития конструкций этих машин весьма интересна и поучительна.

Первый чехословацкий автомобиль, получивший название «Президент», был построен в 1897 году. Создателем его был мастер Леопольд Свитак. Эта машина хотя внешне и была похожа на конный экипаж с откидным верхом (см. цветную вкладку VI—VII), но уже имела все механизмы современного автомобиля. Двухцилиндровый двигатель системы «Бенц» мощностью в 5 л. с. был расположен в задней части машины. От вала двигателя через муфту сцепления вращение цепью передавалось на вал коробки перемены передач, выполненной заодно с дифференциалом, от полуосей которого шли цепи на задние колеса.

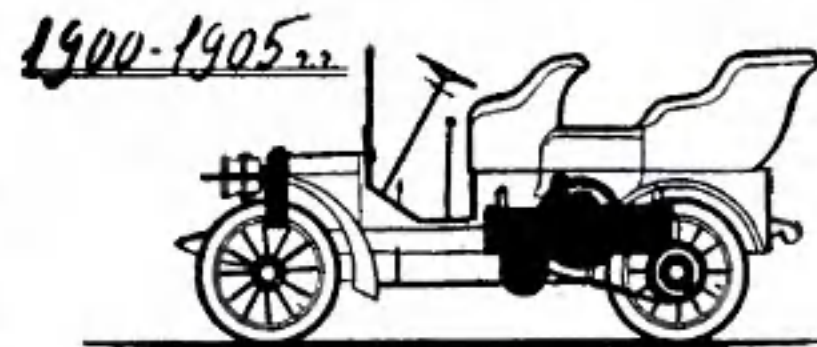
На этом автомобиле в 1898 году была совершена поездка в Вену. Весь путь в 250 км машина с четырьмя седоками прошла без поломок за 15 часов. Почти 17 км/час! Для первого автомобиля это была очень высокая средняя скорость. «Президент» дожил до наших дней и сейчас хранится в Национальном техническом музее в Праге. Поразительна исключительная прочность этой машины: на ней можно хоть сейчас отправляться в путь.

Однако первые машины на большой скорости плохо слушались руля из-за перегрузки задней части двигателем. Поэтому уже в первых гоночных автомобилях 1899—1900 годов двигатель постарались несколько сдвинуть вперед.

При мощности двигателя в 12 л. с. на одной из этих машин в 1899 году была достигнута скорость в 112 км/час, что превышало тогдашний мировой рекорд. Внешне эти машины выглядели более чем странно. Считалось, что для достижения высоких скоростей выгоднее снизить

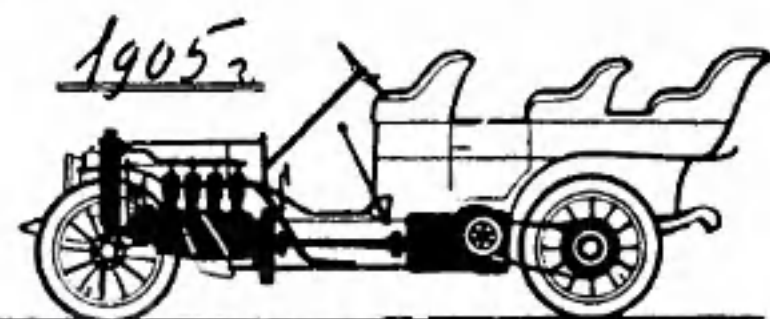
вес машины, отказавшись от кузова. Об аэродинамике и обтекаемой форме кузова тогда не имели никакого представления. Поэтому двигатель и все механизмы были совершенно открыты.

С развитием автомобильного производства в 1900 году завод выпускал уже три модели



мощностью 8, 12 и 24 л. с. В этих машинах окончательно исчезли черты конного экипажа: передние и задние колеса стали одинакового диаметра, водитель и пассажиры переместились назад, так что спереди освободилось место для двигателя, но пока там был только радиатор, а двигатель с горизонтальными цилиндрами и механизмы передачи все еще оставались такими же, как у «Президента». Правда, двигатель большой модели в 24 л. с. имел уже четыре цилиндра. Для лучшего распределения веса между передней и задней осями двигатель значительно сместили вперед и для улучшения устойчивости машины опустили его вниз под раму. Но сидящие над ним пассажиры испытывали большие неудобства от шума, дыма и вибрации двигателя. Учитывая это, почти все другие заводы стали выпускать автомобили с двигателем спереди. Но большинство из них имели очень тяжелое рулевое управление из-за перегрузки передних колес тяжелым двигателем. Потребовалось срочно создать легкий и мощный двигатель.

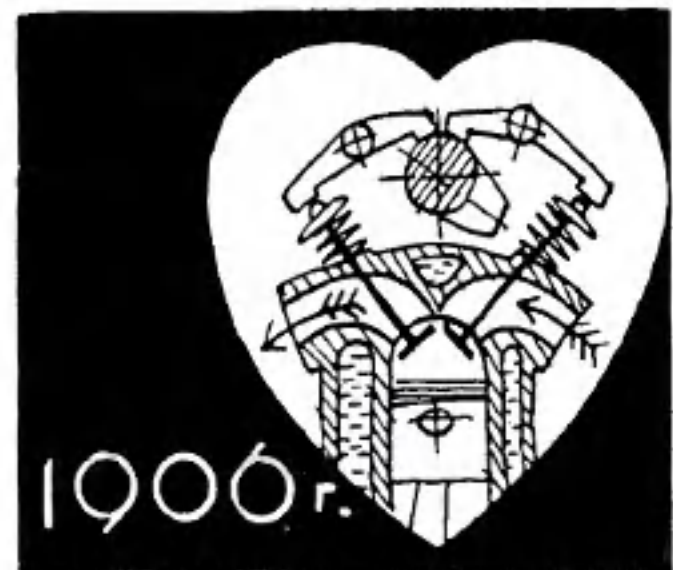
В 1905 году был построен первый в Копршивнице автомобиль с двигателем спереди.



Двигатель был четырехцилиндровым, вертикальным, как у большинства современных автомобилей. Но цилиндры были отлиты каждый отдельно и имели двустороннее нижнее расположение клапанов. Тогда это была весьма распространенная конструкция.

От двигателя через муфту сцепления и довольно длинный промежуточный вал вращение передавалось коробке перемены передач, расположенной, как и раньше, вместе с дифференциалом. Полуоси дифференциала цепными передачами соединялись с задними колесами. Как видите, хотя двигатель и перенесли вперед, но расположение и конструкция механизмов передачи не изменились, — конструкторы никак не хотели отказываться от цепей. Передача карданным валом была еще недостаточно прочной и надежной, и к ней относились с недоверием. Так, почти все автомобили в те годы строились с цепной передачей.

В следующем, 1906 году была создана совершенно новая машина, опередившая современников на несколько лет. Легкий и быстроходный четырехцилиндровый двигатель развивал 30 л. с. Особенностью его были верхние клапаны с верхним распределительным валом. Эта конструкция позволила увеличивать мощность двигателя без увеличения размеров цилиндров за счет лучшего наполнения их горючей смесью.



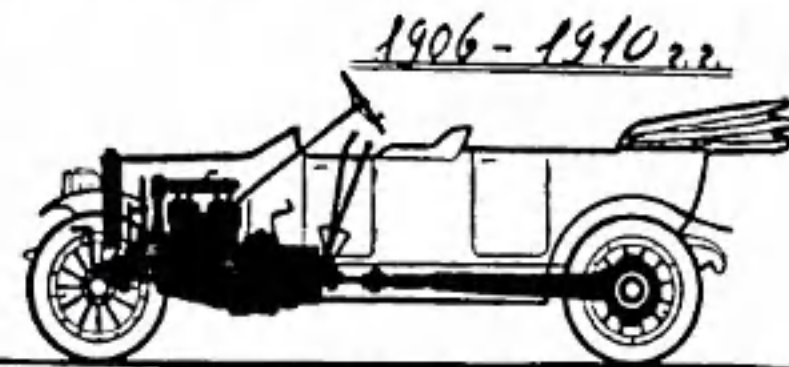
Выдающейся заслугой конструкторов этого двигателя было то, что они уже тогда одни из первых правильно поняли путь дальнейшего развития двигателестроения: увеличение литровой мощности, то есть мощности с одного литра рабочего объема цилиндров. Подавляющее

же большинство автомобилестроителей в то время совершенно не стремилось увеличивать литровую мощность: если нужен был двигатель большой мощности, просто увеличивали размеры цилиндров.

Верхние клапаны с верхним распределительным валом позволяют получать наиболее высокие литровые мощности. Это сразу оценили конструкторы гоночных автомобилей, мотоциклов и особенно в авиации.

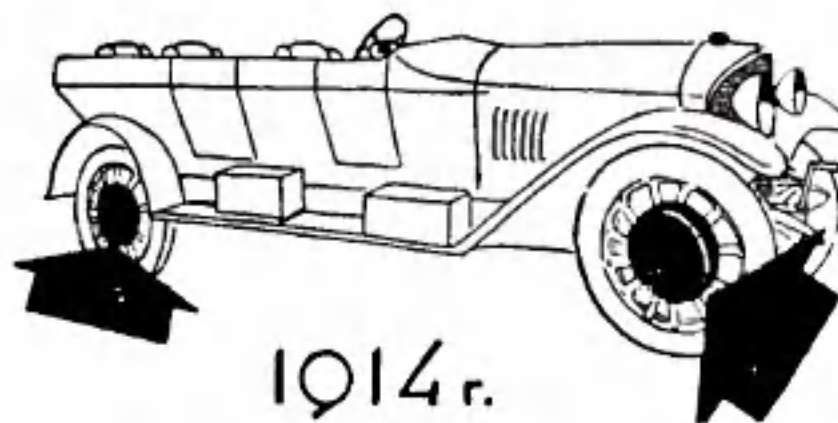
Для обычных автомобилей эта схема считается сложной, но некоторые фирмы, желая достичь высоких мощностей, применяют ее и к обычным легковым машинам.

Из всех фирм лишь одна «Татра» строит двигатели с V-образным расположением клапанов вот уже более пятидесяти лет.



Другой новинкой в модели 1906 года явилась установка двигателя вместе с коробкой перемены передач и применение карданной передачи. Большинство фирм сделали это значительно позже. В 1913—1914 годах конструкция этих машин была заново переработана. Их двигатели имели уже цилиндры, отлитые в один блок.

Четырехцилиндровый двигатель развивал 40 л. с., а шестицилиндровый — 65 л. с. Увеличение мощности повысило и максимальную скорость. Шестицилиндровая модель развивала скорость до 120 км/час. Это потребовало применения более эффективных тормозов, и конструкторы завода «Татра» в 1913 году одними из первых применили тормоза на передние колеса. Теперь всем ясно, что в автомобиле при торможении наиболее эффективными оказываются передние колеса, но в то время считали, что тормоза на передние колеса делают автомобиль плохо управляемым и он будет из-за них даже опрокидываться. Эти машины были особенно удачными, они были победителями во многих



гонках, на которых отличались исключительной легкостью, быстроходностью и выносливостью. Выпуск их был прекращен в 1923 году.

После первой мировой войны страны Европы испытывали острый недостаток металла, горючего, покупательная способность населения была очень низкой. Это послужило причиной появления в Европе большого числа маленьких автомобилей, которые затем получили название малолитражных (рабочего объема) цилиндров и двигателей — 0,8—1,5 литра.

Конструкторы первых малолитражных автомобилей сразу же столкнулись с большими трудностями. Казалось бы, чего проще, взять да и уменьшить в масштабе большой автомобиль. Но людей-то не уменьшишь, и пришлось менять все размеры машины, не уменьшая пассажирского помещения. Особенно много доставила хлопот подвеска маленькой машины. Вес машины уменьшался в 1,5—2 раза, и это требовало более мягких рессор. Но мягкость увеличивается с увеличением длины рессор, и получалось, что маленькой машине нужны рессоры более длинные, чем большой.

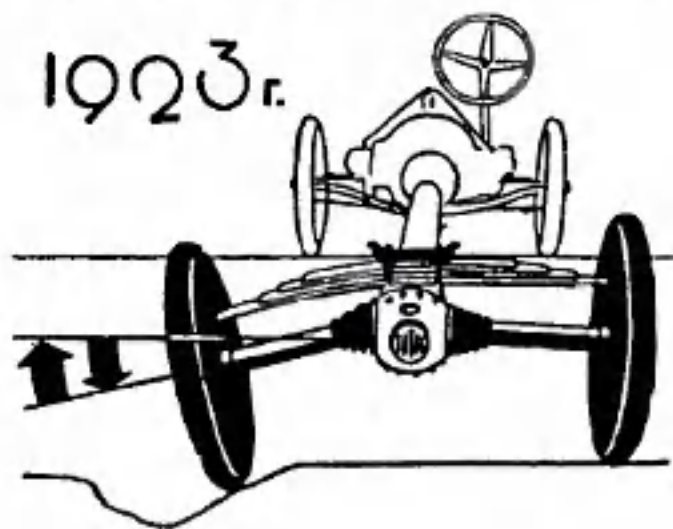
Другой серьезной трудностью было сокращение веса неподдресоренных частей (передняя и задняя оси колес).

Большой вес неподдресоренных частей ухудшает устойчивость и управляемость автомобиля, так как при езде на большой скорости тяжелые колеса на неровностях испытывают более сильный удар, чем легкие, которым легче подпрыгнуть. А на маленьких автомобилях получалось так, что сокращение веса происходило в основном за счет поддресоренных частей (кузова, двигателя и т. д.), а вес неподдресоренных частей пропорционально сократить не удавалось, так как вес осей зависит от ширины автомобиля, а она-то изменилась мало. И вот тут конструкторы маленьких автомобилей разделились на два лагеря: одни

копировали схему большого автомобиля, другие искали новые конструктивные решения.

Именно этим последним конструкторам мы обязаны появлением в начале двадцатых годов на маленьких машинах независимой подвески колес, кузова без рамы, заднего расположения двигателя и т. д. Интересно отметить, что все эти элементы впоследствии, примерно в сороковых годах, были применены и к большим автомобилям и даже к автобусам.

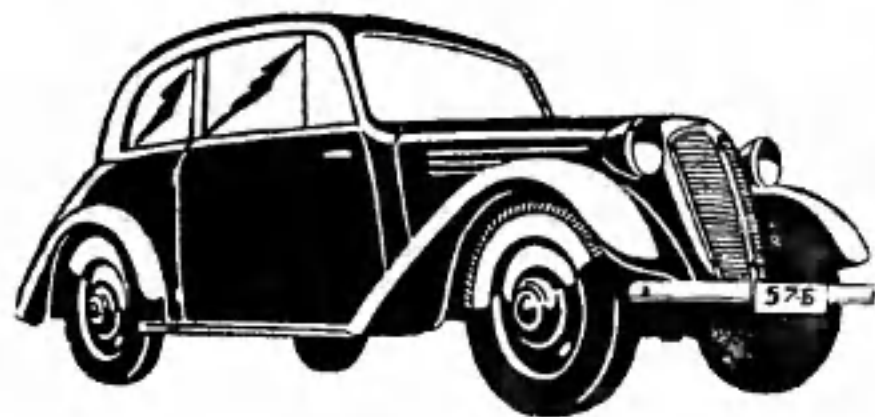
Но вернемся к «Татре». В 1923 году был начат выпуск маленькой машины совершенно новой и оригинальной конструкции. Эта машина имела обычную компоновку, то есть двигатель расположен спереди, а ведущими являются задние колеса. И вместе с тем конструкция ее резко отличается от общепринятой. Вместо рамы из балок была применена центральная труба, к передней части которой прикреплены коробка перемены передач и двухцилиндровый двигатель с воздушным охлаждением (см. цв. вкл. VI—VII). От коробки перемены передач вращение передается карданным валом, расположенным внутри рамы-трубы на дифференциал и две пары конических шестерен, кожух которых жестко закреплен на заднем конце трубы. Каждая из конических пар вращает одну из задних полуосей (см. цветную вкладку), которые могут качаться вокруг оси малых конических шестерен, не нарушая зацепления конических шестерен. Это так называемая независимая подвеска задних ведущих колес (здесь нет жесткой оси и каждое колесо может качаться со своей полуосью независимо от другого). Центральная рама-труба, двигатель с воздушным охлаждением значительно снизили вес автомобиля, а применение независимой



подвески задних колес сократило вес недрессоренных частей. Две поперечные рессоры (вместо обычных четырех) — одна спереди, другая сзади — обеспечивали достаточную мягкость подвески.

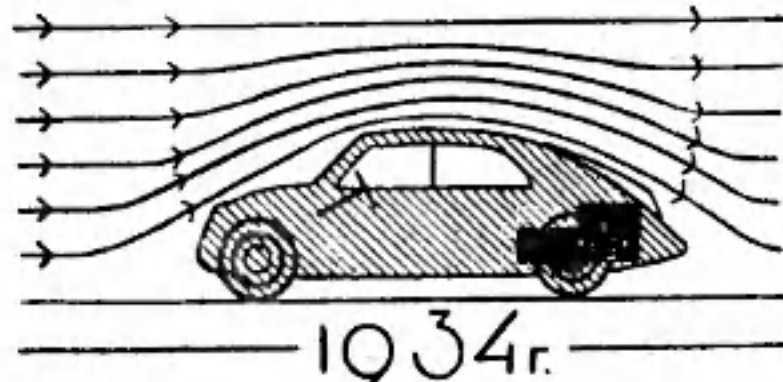
Машина вмещала свободно четырех человек и развивала скорость до 70 км/час при мощности двигателя всего в 12 л. с. Вес машины без пассажиров всего 620 кг.

Многими автомобильными специалистами и критиками эта оригинальная конструкция была встречена враждебно. Но конструкция машины оказалась настолько удачной, что все ее основные принципы: рама-труба, независимая подвеска ведущих колес, двигатель с воздушным охлаждением — легли в основу всех последующих машин «Татра» и остаются на сегодняшний день наиболее передовыми и современными. Позже машина многократно усовершенствовалась, и последняя ее модель «Татра-576» выпускалась вплоть до 1947 года. Следующим существенным нововведением было применение незави-



симой подвески передних колес (в 1926 г.). В этой модели был применен четырехцилиндровый с вертикальными цилиндрами двигатель с водяным охлаждением. Причем двигатель здесь являлся частью рамы; к передней части его были прикреплены рычаги подвески передних колес, а сам он крепился к коробке перемены передач. Точно такая же конструкция была применена и в двух более поздних моделях 1930 года: 6-цилиндровой и 12-цилиндровой. Последняя была автомобилем уже высокого класса и при 100-сильном двигателе развивала 140 км/час.

1934 год был переломным годом в истории легковых машин «Татра», открывшим новый период.



В 1934 году увидела свет до сих пор хранившаяся в секрете модель «Татра-77». Это был первый серийный автомобиль с задним расположением двигателя. Оставаясь верным своим традициям, завод сохранил на этой модели независимую подвеску всех колес, оригинальную конструкцию заднего моста, трубчатую раму и воздушное охлаждение двигателя. В данном случае применение легкого двигателя с воздушным охлаждением было просто необходимо. Дело в том, что расположенный сзади двигатель значительно перегружал задние колеса и машину поэтому заносило на поворотах.

Новый двигатель впервые в истории «Татры» был построен 8-цилиндровый V-образный и развивал 60 л. с. Скорость машины при этом была 145 км/час, в то время как лучшие автомобили тех времен для достижения такой скорости требовали мотор мощностью не менее 100—120 л. с.

«Секрет» заключался в том, что благодаря заднему расположению двигателя оказалось возможным придать автомобилю хорошо обтекаемую форму. Идеи, которые были заложены в модели «77», с успехом использовались во всех последующих легковых машинах «Татра». В 1939 году модель «77» была в корне реконструирована и получила название «Татра-87».

У нее до 75 л. с. была увеличена мощность двигателя, что позволило увеличить максимальную скорость до 160 км/час. Вместо хребтовой рамы был применен более прочный и легкий несущий кузов, являющийся одновременно и рамой. В результате вес автомобиля сократился с 1800 кг до 1350 кг. Надо сказать, что в те годы многие автомобильные заводы недооценивали преимущества такой конструкции и «Татра» была в ряду пионеров в обла-



сти несущих кузовов. После войны национализированные заводы «Татра» освоили новую модель «Татраплан» с четырехцилиндровым двигателем в 52 л. с. Скорость этой машины была 130 км/час. Одновременно продолжался выпуск довоенной «Татры-87», которая, несмотря на появление после войны новых моделей автомобилей, не только не уступала, но и во многом их превосходила. Отличные качества «Татры-87» продемонстрировали И. Ганзелка и М. Зикмунд своим знаменитым путешествием по Африке и Америке.

Свой шестидесятилетний юбилей завод отметил выпуском новой «Татры» — «603» на смену модели «87».

На этой машине удалось в конце концов преодолеть все



недостатки, свойственные машинам с задним двигателем. Усовершенствованиям подверглось почти все в машине: двигатель, подвеска, кузов. При 100-сильном моторе «Татра-603» развивает 170 км/час и имеет расход топлива 12,5 л на 100 км. Многим современным машинам для достижения этой скорости требуется 120 и более л. с., а расход топлива у них больше. На протяжении последних 25 лет «Татра» неизменно была в первых рядах мирового автомобилестроения.

Замечательным свойством конструкции автомобилей «Татра» с центральной рамой-трубой и качающимися полуосями была легкая возможность

получения трехоски. Достаточно было продолжить карданный вал и установить еще одну пару качающихся полуосей с колесами, как получалась замечательная трехоска высокой проходимости. Такие машины появились еще в 1926 го-

ду и являются основной продукцией завода на сегодняшний день. Такова знаменитая десятилетняя «Татра-111». На этой машине устанавливается двенадцатицилиндровый дизель с воздушным охлаждением мощностью 180 л. с. Автомобили эти экспортируются во



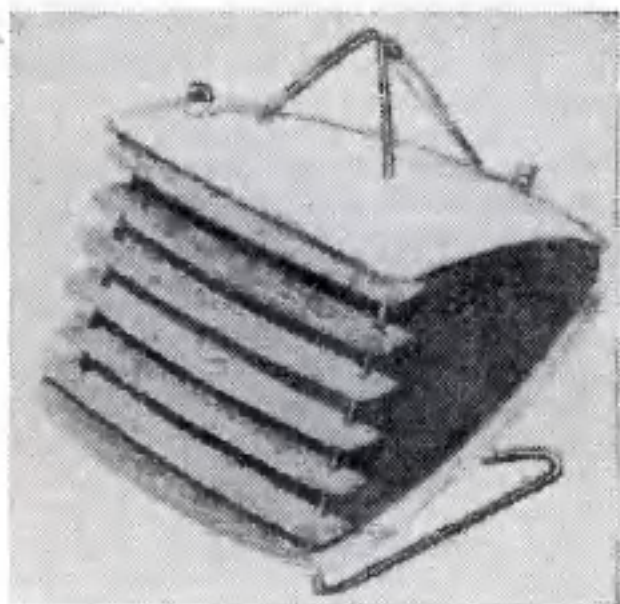
многие страны мира. В этом году вместо этой машины начали выпуск новой, более совершенной модели «Татра-138». У нее более простой и экономичный восьмицилиндровый двигатель с воздушным охлаждением мощностью 180 л. с. Грузоподъемность 12 т. На базе этих же машин строятся тягачи, способные буксировать прицепы весом до 100 т.

В настоящее время заводы «Татра» выпускают грузовых автомобилей высокого тоннажа больше, чем все фирмы капиталистических стран Европы.



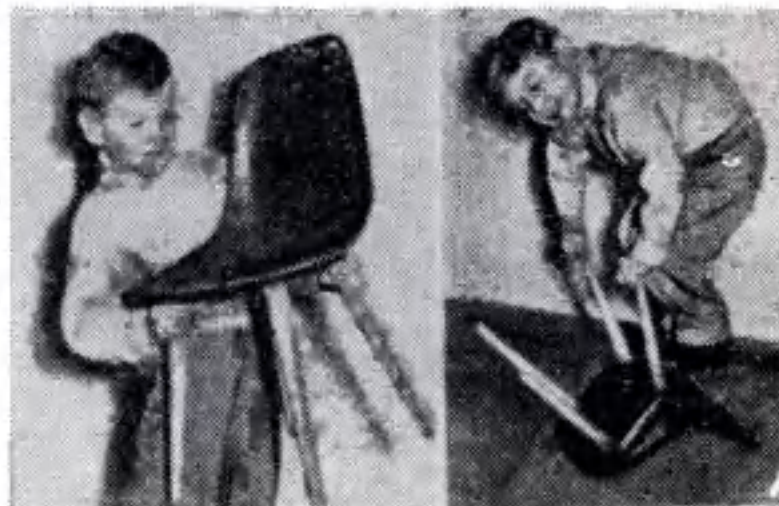


**АВТОМОБИЛЬ БЕЗ РУЛЕВОЙ БАРАНКИ.** Ну, какой маломальски уважающий себя шофер представит свою работу без баранки. Однако американская фирма «Дженерал моторс» решила сделать нововведение (см. снимок), установив на автомашине управление, подобное самолетному: в виде двух рукояток — правой и левой. Фирма надеется, что автоконструкторы признают в конце концов это новшество, а пока что сама дальше опытного производства не применяет свою новинку.



**«ВЕНТИЛЯТОР - ЭЛЕКТРОПЕЧКА»** — звучит как будто несерьезно, но тем не менее вы ее видите на фотоснимке. Такую «веергрелку» изготовила одна из западногерманских фирм. Включение грелки и вентилято-

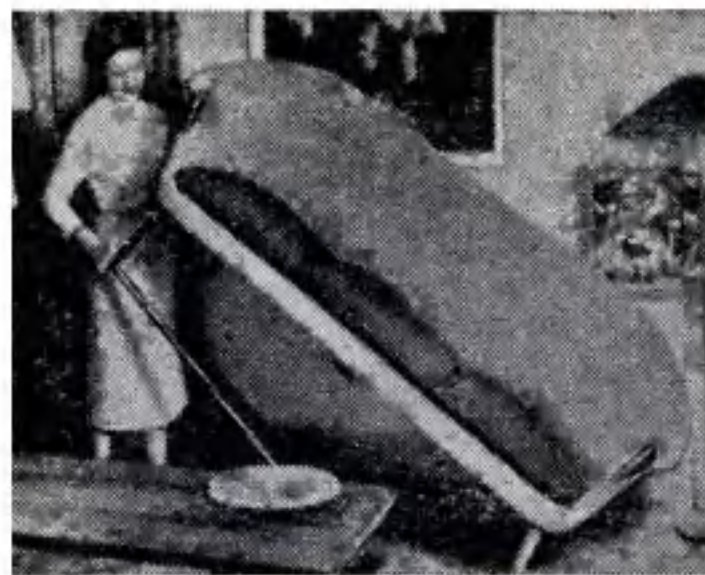
ра осуществляется через семиступенчатый переключатель, благодаря чему варианты «обдувания-обогревания» возможны от жаркослабой струи до холодносильной. Внутри установили встроен термостат, а красная лампочка сигнализирует: произведено ли включение.



**СТУЛ ВЫДЕРЖИВАЕТ ЛЮБОЕ ОБРАЩЕНИЕ С НИМ.** Юрген, так зовут этого парнишку из ГДР, усомнился и решил испытать на прочность детский стул, весящий всего лишь 1 кг. Не тут-то было! Оказывается, стул, сделанный из армированного полиэфирного стеклопластика, не имеет «слабых мест».



**БЕЗ РАЗБЕГА ВЗЛЕТАЕТ САМОЛЕТ.** Быть может, мы хотели сказать «геликоптер»? Нет, это не ошибка, взгляните на снимок: пропеллеры, установленные в кольцевых кожухах на крыльях, позволяют самолету вертикально взлетать и садиться, уподобляясь геликоптеру. После взлета кольцевые кожухи медленно поворачиваются, и самолет переходит к горизонтальному полету. В воздухе этот американский самолет ведет себя как обычный самолет и, если нужно, может садиться и опускаться горизонтально.



**СИЛА? НЕТ, ВЕС.** Неужели эта домашняя хозяйка занимается тяжелой атлетикой? Быть может, ей принадлежит рекорд в жиме левой рукой? Нет, конечно, нет. Просто эта изящная кушетка, изготовленная в Дании, сделана из легкой пластмассы. По мнению специалистов, подушки из губчатых пористых пластмасс превосходят по качеству, не говоря уже о весе, обычные пружинные матрасы.

**ПУГОВИЦЫ И АВТОМАТЫ.** По данным статистики, пуговичные фабрики в Фидии (Канада) получили в прошлом году рекордную прибыль. Секрет роста прибыли пуговичных фабрикантов весьма прост: пуговицы, выпускаемые фирмой, по своему размеру и весу точно соответствуют монете, которую необходимо опустить в автомат, чтобы получить спички, шоколад, сигареты.

**САМЫМ ГЛУБОКИМ РУДНИКОМ** в мире считают золотой рудник в Боксбурге (Трансвааль, Южная Африка), где новые выработки расположены на глубине 3 300 м (1 700 м от уровня моря, поскольку устье ствола расположено на высоте 1 600 м). Рабочие опускаются сначала вниз по вертикальному стволу со скоростью 60 км/час, а затем по наклонным выработкам в забой.

**НИТИ ИЗ ЧИСТОГО КВАРЦА,** изготовленные в ламповом цехе завода «Дженерал элетрикс компани» отличаются высокой термостойкостью (сопротивлением воздействию высокой температуры). Большим достоинством их является также большая прочность. Их будут, вероятно, использовать в текстильной промышленности для упрочнения синтетических тканей. Новые нити прошли испытания, продолжавшиеся несколько месяцев, и в настоящее время обсуждается возможность применения их в промышленном масштабе.



**ТЕХНИКА ПОДЛОСТИ.** Вы думаете этот человек закуривает? Ничуть не бывало. Он фотографирует. В его зажигалку встроен миниатюрный фотоаппарат. Такие аппараты отобраны у шпионов, пойманных в Чехославании.

## НЕПЕРЕВОДИМОЕ СЛОВО

Во время званого обеда Бернард Шоу сидел рядом с супругой очень богатого текстильного фабриканта.

— Любезный мистер Шоу, — обратилась эта дама с оборотистой улыбкой к великому писателю, — не знаете ли вы верного средства от полноты?

Шоу внимательно посмотрел на соседку и с наигранной серьезностью, задумчиво поглаживая бороду, промолвил:

— Я знаю одно средство, но никак не могу придумать, как бы перевести вам это слово — ведь «работа» для вас слово иностранное.





ВИКТОР САПАРИН

*Однорогая жирафа*

«Игорь хлопнул ладонью по рыжей папке с надписью «Дело № 0016». Синим карандашом, крупными буквами ниже было добавлено: «Особое». Ясно одно: тайна Зарудного их очень интересовала, но они ее так и не раскрыли.

— К сожалению, только это и ясно, — отозвался его двоюродный брат Саша, студент геологического института. — А хотелось бы знать. Уж если семеновская контрразведка завела особое дело и записывала даже бред больного, наверное, тут скрывалось что-то очень ценное.

...Зарудный погиб. Вот резолюция: «Расстрелять». Да, это был человек!

— А кто он?

— Местный геолог».

Значит, Зарудный геолог. Скорее всего, и тайна, которую так хотели вырвать белогвардейцы, геологическая, решает Саша.

С этого и начались приключения героев рассказа В. Сапарина «Однорогая жирафа».

Зарудный оставил точный ориентир. где надо искать загадку его тайны, — возле «Однорогой жирафы». Но что это за жирафа? Саша предположил, что так назвал старый геолог одну из снал, которых в тех краях было множество. Именно

около сналы, похожей на жирафу, обнаружил Зарудный что-то очень ценное для Родины. Много сил затратили Саша и Игорь, разыскивая сналу-жирафу. И все-таки нашли ее. Дальнейшее обследование этой скалы подтвердило предположение Саши. В раструбе щели одной из скальных стен юный геолог нашел банку, в которой оказалась маршрутная карта. Геологическая экспедиция, исследовав этот район, обнаружила большие залежи редного металла — циркония.

Молодым геологам, раскрывающим тайны родной земли, посвящен и другой рассказ В. Сапарина — «Синяя птица».

Новые края, необыкновенные встречи, потрясающие открытия — это все романтика. Но в жизни геологов много и трудностей. Настоящий геолог должен быть сильным, смелым, мужественным, он должен все уметь делать сам.

...В глухой тайге работает геологическая экспедиция. Трое мужественных людей ищут никелевые руды. Проходят дни — поиски безуспешны. Пронесшаяся в тех краях магнитная буря нарушила радиосвязь. Геологи не могли дать о себе знать на базу. Между тем у них кончилось продовольствие. Трое смелых продолжали поиски руды! И одержали победу — магнитный колчедан был найден. Удалось юным геологам и наладить связь, в этом им помогли почтовые голуби, случайно залетевшие в район поисков. Случайно ли? Наука говорит — нет. Но об этом пусть прочтет каждый читатель сам.

Герои рассказов Сапарина простые, обыкновенные советские люди — геологи, ученые, рыбаки, инженеры. И все они одержимы идеей сделать свою Родину лучше, богаче, красивее. Автор показывает читателю не только наши будни, но и заглядывает вперед. Он фантазирует. Но так ли далека его фантазия от реальности, когда, например, мы читаем в рассказе «Объект 21» о том времени, когда энергия лунного притяжения действительно будет служить человеку?! Книга издана издательством «Молодая гвардия». Она хорошо оформлена.

В. Сапарин написал хорошую книгу. Хочется пожелать ему новых творческих успехов.

А. РОМАНОВСКАЯ

## ШЕСТЬ СТРАШНЫХ ЧАСОВ В САМОЛЕТЕ

М. ПОБЕР

Рис. В. ГОЛУБЕВА

Этот рассказ был напечатан во французском журнале «Констелясьон». Автор сообщает, что в рассказе отражено подлинное событие, происшедшее на одной из зарубежных авиалиний

— Странно, — сказал М. Грэк, повернувшись к своему соседу. — мой звонок, должно быть, неисправен. Я никак не могу вызвать стюардессу.

Его сосед, шестидесятилетний священник с костлявым желтоватым лицом, молча нажал кнопку своего звонка и снова углубился в чтение. Прошло несколько минут. Стюардесса по-прежнему не появилась.

«Не иначе как болтает с энипажем, — раздраженно подумал Грэк, — а может быть, и спит». Грэку необходим был стакан воды. Его больное сердце с трудом переносило путешествие в самолете. Он уже чувствовал приближение боли, а это значило, что в ближайшие несколько секунд он должен принять успокоительное средство. Но как принять порошок без глотка воды? Грэк повернулся к священнику.

— Отец.. — начал он уже изменившимся голосом.

Но он не успел закончить фразы. Священник быстро поднялся, прошел в конец салона и принес стакан, до половины наполненный минеральной водой.

— Я не заметил стюардессы, — сказал он, протягивая стакан, — но думаю, что теперь нет больше необходимости ее беспокоить.

Грэк кивнул головой. Боль проходила. Он наклонился над иллюминатором. Сквозь небольшие просветы в облаках виднелось море. Затем он машинально поднял глаза к кабине пилотов. Над дверью светящимися буквами виднелись слова «Прикрепите ваши

пояса». Это было странно. «По-видимому, забыли выключить», — подумал он. Однако эта незначительная деталь почему-то заставила его подняться. Он направился к кабине пилотов и толкнул дверь. Первое, что он увидел, была распростертая на ковре около двери стюардесса. Казалось, она любой ценой стремилась достичь выхода и почти у самой двери внезапно упала. Недалеко от нее на одной из коек неподвижно лежал человек. Его глаза были закрыты. Справа, в металлическом кресле, согнувшись и положив голову на скрепленные руки, сидел радист. Впереди, перед управлением, два последних члена экипажа соскользнули с сидений и обессиленно осели на полу в странных позах марionеток, которыми перестали управлять. Грэк потрогал человека, лежавшего на койке. Тот спал глубоким сном. Пошатываясь,



Грэк сделал несколько шагов вперед и попробовал потрясти одного из пилотов, но тотчас оставил его. Было ясно: весь экипаж спал под действием какого-то наркотика.

Грэк имел некоторое представление об управлении самолетом. Он понял, что автопилот включен. Под мерный гул четырех моторов самолет плавно летел в однообразной голубизне неба. Он так и продолжал бы свой путь, пока не встретил бы какое-нибудь препятствие или пока не изменилась бы погода. Именно поэтому никто до сих пор ничего не заметил. Холодная рука ужаса сдавила горло пассажира. И когда Грэк вышел из кабины пилотов, он был так бледен, что сидевшие в передних креслах пассажиры поднялись. Казалось, что он сейчас упадет в обморок. Один из пассажиров, офицер-парашютист, быстро встал, подошел к Грэку и взял его под руку. Грэк знаком показал на дверь, которую он только что прикрыл за собой. Парашютист и два других пассажира прошли в кабину. Когда они спустя некоторое время снова показались на пороге, всем стало ясно, что происходит что-то страшное. Вокруг поднялся шепот, слышались сдавленные возгласы, какая-то женщина крикнула: «Что случилось?»

Парашютист первым взял себя в руки. Он встал перед дверью с явным намерением преградить доступ к кабине. В нескольких словах он разъяснил ситуацию.

— Нет никакой непосредственной опасности, — заявил он, — спокойно оставайтесь на местах. Если на борту есть врач, прошу его пройти со мной.

Два пассажира поднялись и последовали за ним в кабину. Тотительно тянулось молчаливое ожидание.

«Неужели я так же бледен, как они?» — спрашивал себя Грэк, глядя на людей, сидевших вокруг него.

Слева от него священник непрерывно складывал и вновь развертывал газету. Смуглолицая женщина с ребенком на руках смотрела то на иллюминаторы, то на дверь кабины. Ее веки нервно подергивались. Кто-то попытался пошутить, но смех его прозвучал фальшиво. Один-единственный человек был спокоен: толстяк, который уснул сразу же после вылета и сейчас продолжал храпеть с открытым ртом. Наконец снова появился парашютист.

— Врачи сделали второму пилоту промывание желудка, — сказал он. — Через несколько минут он проснется.

Он улыбнулся, попросил пассажиров сохранять спокойствие и вернулся в кабину пилотов. Здесь его улыбка сразу же исчезла. Так же как и врачи, он знал, что на борту нет такой силы, которая заставила бы проснуться спящий экипаж. Оставалось только ждать. Ждать, пока действие наркотика не пройдет само собой. Сколько времени ждать? Тот, кто дал снотворное, видимо, хорошо рассчитал.

Парашютист еще раз посмотрел на старшего из врачей и еще раз встретил его беспомощный взгляд.

— А может быть, среди пассажиров есть кто-нибудь, кто сможет повести самолет? — спросил врач.

— Если бы кто-то был, — медленно ответил офицер, — он бы уже вызвался сам... Я сказал, что второй пилот вот-вот проснется. И если после этого я спрошу, может ли кто-нибудь вести самолет, это вызовет панику.

— Нельзя пренебрегать ни одним шансом, — возразил врач, кивнув в сторону спящего экипажа. — Эти люди проснутся только через несколько часов. А тем временем...

Парашютист посмотрел на часы: 10 часов. Прошло почти три часа с момента их вылета. Они находились приблизительно в полпути от места назначения.

— У нас хватит бензина еще на три часа. Три часа спокойствия... — И добавил вполголоса: — Если мы не встретим препятствия.

Он повернулся и направился к двери. Переступая порог, он снова постарался принять спокойный и бодрый вид. Взгляды всех пассажиров устремились на него. Парашютист повторил, что второй пилот проснется с минуты на минуту, потом спросил:

— Нет ли среди вас кого-нибудь, кто умеет обращаться с радиоаппаратурой? Пилоту, безусловно, понадобится помощь радиста.

Какой-то молодой человек поднял руку и подошел к офицеру:

— Я инженер-электрик, — сказал он. — Думаю, что сумею связаться с Землей.

Он прошел в кабину и сразу же расположился перед радиоаппаратурой.

Едва он приступил к своим манипуляциям, как вдруг в кабину, как ураган, ворвался какой-то человек с блуждающим взглядом и растрепанными волосами. Его била дрожь, в углах его рта выступила пена. Он произнес несколько бессвязных слов и так же внезапно, как появился, бросился обратно. Офицер стремительно вышел из кабины, бросил быстрый взгляд на двойной ряд кресел и сразу же увидел пассажира, ставшего жертвой страха. С обезумевшим видом он устремился в хвост самолета, схватил ручку двери, по счастью запертой, и попытался ее повернуть. В три прыжка парашютист настиг его, свалил мощным ударом в челюсть и заставил опуститься в незанятое кресло. С трудом переводя дыхание, он направился обратно, как вдруг совсем рядом с ним кто-то удивительно спокойно произнес:

— Самолет снижается. Мы падаем.

Офицер наклонился к иллюминатору и посмотрел вниз. Инстинктивно все последовали его примеру. Нельзя было не заметить, что сплошная облачность была теперь всего в нескольких метрах от самолета. Через несколько секунд этот сверкающий ватный поток будет прорван, и самолет, окутанный туманом, со скоростью 250 километров в час устремится в море. В одно мгновение офицер понял, что любой ценой нужно помешать проникновению этой мысли в головы пассажиров. Взгляд офицера упал на священника, который, став на колени, молился. Это привело офицера в бешенство. Он бросился к священнику, резко поднял его, приказал ему занять свое место и крикнул:

— Самолет не снижается! Это облачность поднялась выше. Пилоты сейчас возьмут в руки управление. Категорически запрещаю двигаться! Иначе вы можете вывести самолет из равновесия.

Но было ясно, что ему никто не верит. К счастью, облачность стала рассеиваться, и это внесло некоторое успокоение.

В это время дверь кабины открылась, и появился молодой человек, заменявший радиста.

— Я налаживаю связь! По-моему, нам отвечает контрольный пост.

Минутой позже завязался беспрецедентный разговор между контрольным постом и самолетом. Инженер-электрик уступил свое место парашютисту. На другом конце волны странно далекий голос требовал позывные самолета.

— Я не знаю! Я пассажир. Мы вылетели сегодня в семь часов утра.

— Дайте ваши координаты.

— Невозможно.

— Что происходит?

— Экипажу перед вылетом дан наркотик. Почти три часа самолет летит под управлением автопилота.

Долгое молчание.

— Вы можете говорить без перерыва в микрофон до тех пор, пока я вас не остановлю? Мы попытаемся определить ваши координаты. Начинайте.

На плохом английском языке парашютист начал рассказывать свою биографию. Он говорил минуты две...

— Достаточно, благодарю вас...

Голос еще более ослаб.

— Ваш курс юго-юго-восток. Вы перелетите пункт вашего назначения приблизительно через два с половиной часа.

— Можете ли вы помочь нам приземлиться?

— Мы потеряем с вами связь. Но аэродром будет предупрежден. В настоящее время у вас есть бензин, и автопилот держит курс...

— А можно ли ему доверять?

Молчание.

— Автопилот выйдет из строя только в случае сильных внешних воздействий. Метеосводка благоприятная...

Голос становился все более и более слабым.

— Наблюдайте за высотой и за уровнем горючего. И будьте их. Мы известим власти. Желаем удачи! Через час связывайтесь с пунктом вашего назначения.

Голос окончательно умолк. Четыре человека на самолете теперь знали, что у них все-таки есть шанс на спасение.

Парашютов на борту самолета нет. Через два с половиной часа



ОТВЕТ ГЕКСЛИ

надо будет приземляться. А пока надо надеяться, что никакая неожиданность не выведет из строя автопилот. А самое главное: поддерживать спокойствие среди пассажиров.

Снова парашютист направился к двери. Снова на его лице появилась деланная улыбка.

— Нам удалось разбудить командира экипажа, — сказал он твердым голосом. — Мы приземлимся приблизительно через два с половиной часа согласно расписанию. Командир просил меня передать вам, — здесь он улыбнулся еще шире, — что вы можете курить. Но придется обойтись без стюардессы: она еще спит.

Он закрыл за собой дверь, подперев ее плечом, чтобы воспрепятствовать какому-нибудь любопытному пассажиру переступить за нее, и принялся ждать. Ничего другого не оставалось, как только ждать. Время от времени он приближался к управлению и проверял высотомер. Он неизменно показывал 9 тысяч метров. Это был по крайней мере один успокаивающий момент.

К 13 часам — пять часов прошло с момента вылета — удалось установить связь с пунктом назначения. Первый вопрос был:

— Они еще спят?

— Да. Я даю вам врача...

Последовал обмен практическими советами. Потом перед микрофоном снова водворился офицер-парашютист. Он услышал чистый и ясный голос.

— Будем пытаться помочь вам приземлиться. Через несколько минут вы начнете спуск. Самолет летит почти в направлении стартовой дорожки. Вам не надо будет делать разворота. Предупредите пассажиров и садитесь за управление. Вы скоро должны будете выключить автопилот. Следуйте нашим инструкциям.

Последний раз парашютист открыл дверь кабины.

— Все в порядке, — сказал он. — Застегните ваши пояса. Сейчас будем приземляться.

После этого он устроился в кресле командира самолета.

Как всегда после принятия лекарства, Грэн находился в полубессознательном состоянии. Он грезил. Ему казалось, что он находится на ракете без крыльев, без мотора, без винта... Он летит с невероятной скоростью. Какие-то удары, сотрясения... Грэн просыпался и снова погружался в сон. Сколько прошло времени?.. Когда Грэн очнулся, был поздний вечер. Он находился в доме своей дочери. Рядом с его постелью сидел врач. Тот самый, который в течение четырех часов силился вырвать из сна экипаж.

— И мне удалось это сделать, — сказал он Грэну в ответ на его вопросительный взгляд. — За несколько секунд до того, как по радио был отдан приказ выключить автопилот, второй пилот открыл глаза... Он не был в состоянии двигаться. Но он мог со своего места руководить действиями парашютиста. И приземление началось.

Грэн пошевелился.

— И что же потом?

— Снижение самолета продолжалось около двадцати минут. Пост давал точные указания. Земля приближалась. Присутствие второго пилота ободряло парашютиста. К тому же пилот догадался сказать: «Не бойтесь ошибиться. Я исправлю вашу ошибку. Сейчас я не хочу расточать свои силы...» Позже он признался, что не был способен ни на малейшее усилие... Самолет был в десяти метрах от посадочной площадки... В восьми... в пяти... Он шел очень хорошо, устойчиво, прямо. Два метра... один... По радио спокойный голос тихо произнес: «Отпустите все...» Два-три удара, и самолет поставил свое переднее колесо на посадочную площадку. Перед нами была ровная двухкилометровая дорожка. Мы были спасены.

— Последний вопрос, — сказал Грэн. — Известно ли, почему уснул экипаж?

— Полиция была в курсе дела еще до нашего прибытия. Это попытка убийства. Вместе с нами должен был вылететь видный прогрессивный политический деятель. И он бы исчез... Исчез, не оставив никакого следа...

— Но его же не было, — пробормотал Грэн.

— Правильно. Он опоздал на самолет.

Сокращенный перевод с французского З. СУХОВЕРХ

На одном из заседаний Британской ассоциации ученых (это было около ста лет назад) епископ Оксфордский спросил дарвиниста Гексли, считает ли тот себя персонально произошедшим от обезьяны.

Именно тогда Томас Генри Гексли дал свой классический ответ: «Если бы мне пришлось выбирать себе в качестве предков обезьяну или того, кто, получив схоластическое воспитание, употребляет свою логику для того, чтобы обманывать непросвещенную публику, и для того, чтобы отделяться шутками там, где надо решать трудные и серьезные философские вопросы, то я ни на один момент не стал бы колебаться, чтобы отдать предпочтение обезьяне».

АМПЕР И КРЕСТЬЯНИН

Знаменитый физик Ампер путешествовал со своим сыном. В городе Авиньоне они остановились у одного крестьянина. Когда настало время ехать дальше, нужно было подсчитать, сколько уплатить хозяину. Рассеянный ученый то и дело ошибался в элементарных вычислениях. Наконец с помощью хозяина подсчет был завершен. «Да, сударь, — заметил крестьянин, — вы немного умеете считать. Вам следовало бы поучиться арифметике у нашего кюре. Уж сколько лет минуло с тех пор, как он меня обучал цифрам, а я, как видите, до сих пор кое-что помню».

Творец электродинамики спокойно выслушал это пожелание.

ЗЕМЛЯ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ?



Еще совсем недавно геофизики почти в один голос заявляли: объем и масса Земли непрерывно уменьшаются. Очень немногие ученые говорили: нет, уменьшение объема не сопровождается уменьшением массы. Земля сжимается, а плотность ее пород возрастает. И это неверно. заявил недавно венгерский физик, профессор университета имени Кошута в Будапеште Ласло Эдьед. Земля не сжимается, напротив, она постоянно увеличивается в объеме.

Наружную оболочку Земли, говорит Ласло Эдьед, составляет земная кора, под которой находится промежуточный слой, а внутри — ядро, состоящее из оболочки и внутренней части. Состав промежуточного слоя, оболочки ядра и его внутренней части одинаков, они состоят из одного и того же кремнистого материала и различаются только плотностью. Наибольшую плотность имеет внутренняя часть ядра. Внутри ядра происходят различные процессы, плотный материал этой части проникает в оболочку, а материал оболочки — в промежуточный слой, где его плотность уменьшается. Таким образом, средняя плотность земли все время падает, значит объем земного шара постоянно растет.

В защиту своей гипотезы венгерский ученый приводит такие доводы.

Если бы Земля сжималась, то море заливало бы все большие пространства суши. На деле же моря и озера все время уступали место суше. Современные материки и океаны, появившиеся в результате растрескивания земной поверхности, есть также результат увеличения Земли. Тщательное изучение старинных карт и сравнения размеров материков, обозначенных на них, говорят, что радиус Земли увеличивается за год на 0,5 мм. При таком темпе расширения Земли заметные изменения на ее поверхности происходят примерно раз в 50 миллионов лет. Цикличность этих изменений можно объяснить так. Земная кора подобна узорчатой эластичной пленке, поверхность которой увеличивается. Когда напряжение достигает критической величины, кора в некоторых местах трескается. Происходят сильные землетрясения. Таким образом, по теории венгерского ученого, землетрясения также говорят о расширении земной поверхности.



**КОМПЛЕКС ЗАДАЧ „ХОЧУ ВСЕ ЗНАТЬ“**

Задачи комплекса «Хочу все знать», помещенные на стр. 64—67, — конкурсные.

Ответы на решение этих задач надо прислать отдельным письмом. Не забудьте на конверте указать: «На конкурс решения задач № 10». Укажите также свой возраст, класс и номер школы.

На конкурс будут приниматься решения, отосланные не позднее 20 июля.

Между читателями, правильно решившими все задачи, будут разыграны следующие премии: набор чертежных принадлежностей; книга В. Осипова «Тайна сибирской платформы» (с дарственной надписью автора); карманные шахматы; полевая сумка.

**1. В КУПЕ ПОЕЗДА**

(ЛОГИЧЕСКАЯ ЗАДАЧА)

В купе поезда ехали трое старшеклассников: Вася, Коля и Петя. Один из них заядлый радиолюбитель, другой занимается в аэроклубе, а третий мечтает стать геологом и уже этим летом отправляется в поход с геологической партией.

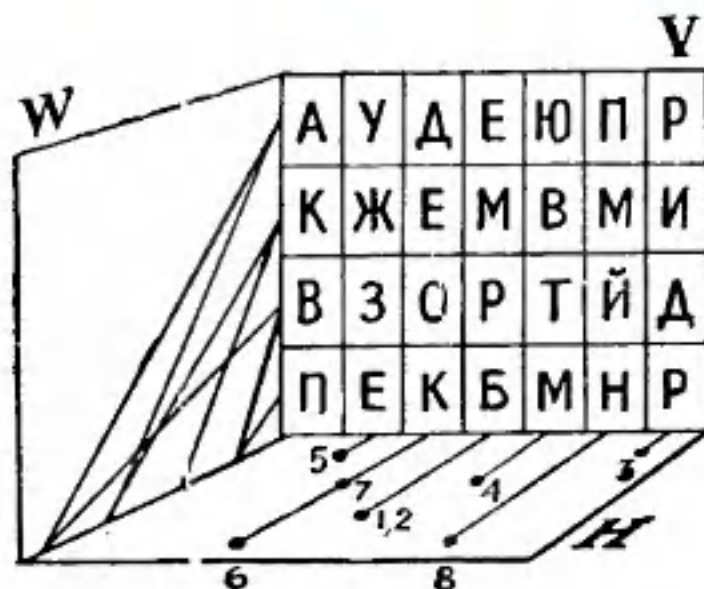
В пути выяснилось, что один из едущих на верхней полке почти все свое свободное время проводит на рыбалке, а другой хорошо разбирается в живописи и сам отлично рисует. Что же касается третьего пассажира, то он оказался большим знатоком музыки.

Ниже мы приводим несколько фраз из разговора наших пассажиров. Попробуйте по этим фразам определить, чем увлекается каждый из трех товарищей и кто из них рыбак, художник и музыкант. Для этого вам придется предельно внимательно разгадать слова, зашифрованные в условии задачи буквами А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З.

1. «Помните картину «Утро в лесу»! — воскликнул пилот. — Отлично Шишкин нарисовал «А»!»
2. «Подумаешь, «Б» сам сделал! Ты знаешь, что такое «В»? Вот где трудно-то приходится...»
3. «А что такое «Г»?» — спросил Петя.
4. «Как это называется?» — спросил Вася, указывая на «Д».
5. «Неужели ты не возьмешь с собой «Е»?»  
«А зачем? Меня это не влечёт. В походе и без них дела хватят».
6. «Так подари ему сделанный тобой «Ж», — сказал Вася одному из товарищей.
7. «Ты должен обязательно научиться «З», — сказал Вася будущему геологу.

**2. ЧЕРЧЕНИЕ + СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ**

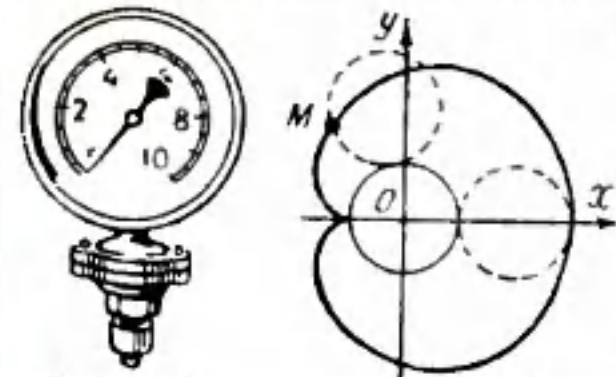
**НАЙДИТЕ „А“**



На рисунке даны проекции отрезков на две плоскости:  $H$  и  $W$ . Определив положение второго конца каждого из отрезков на плоскости  $V$ , вы тем самым определите буквы, из которых надо составить слово, зашифрованное в логической задаче буквой «А». Порядок букв в этом слове обозначен цифрами 1—8.

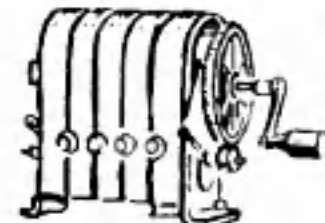
**3. ТЕХНИКА + ГЕОЛОГИЯ**

**НАЙДИТЕ „Б“**

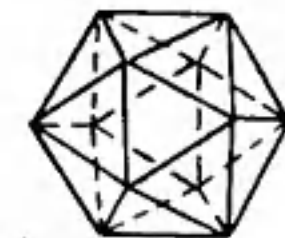


КВАРЦ

АЛМАЗ

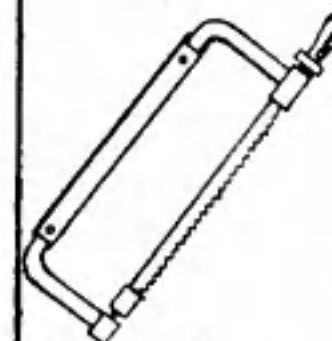


КОРУНД



АПАТИТ

ЯНТАРЬ



ПЛАТИНА

ГРАФИТ

Выпишите названия предметов и фигур, изображенных на рисунке. Если вы расположите получившиеся слова в порядке возрастания твердости указанных на рисунке минералов, то из первых букв образуется слово, зашифрованное в логической задаче буквой «Б».

**4. ХИМИЯ + МАТЕМАТИКА**

**+ ГЕОЛОГИЯ**

**НАЙДИТЕ „В“**

Для каждой из основных химических формул минералов подберите соответствующее название (см. карточки справа). Теперь расположите эти названия в том порядке, в каком написаны химические формулы, и подчеркните в каждом из них букву, порядковый номер которой вы найдете, ответив на вопросы, заданные на карточках с формулами.

Из подчеркнутых букв у вас образуется слово, зашифрованное в логической задаче буквой «В».

- А) АЗУРИТ
- Б) ГАЛИТ
- В) ГЕМАТИТ
- Г) ДОЛОМИТ
- Д) ЛИМОНИТ
- Е) МАГНЕТИТ
- Ж) МАЛАХИТ

①  $2,8(\sin 390^\circ + \cos 420^\circ) = ?$   
 $CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$

②  $2\% \text{ от } 1000 + \sqrt{(\frac{1}{\cos 60^\circ})^2} = ?$   
 $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$

③ *Количество простых чисел в интервале от 1 до 10 = ?*  
 $Fe_2O_3 \cdot FeO$

④  $(\lg 72)^{\lg 4} + \lg 100 = ?$   
 $Fe_2O_3$

⑤  $\log_2 16 = ?$   
 $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$

⑥  $\frac{1}{\sin 30^\circ} + \cot 45^\circ = ?$   
 $NaCl$

⑦ *Количество фокусов в эллипсе = ?*  
 $CaCO_3 \cdot MgCO_3$



## 5. С БЕРЕГА НА ОСТРОВ

### НАЙДИТЕ „Г“

(ПО СТАРИННОЙ ЗАДАЧЕ)

Надо пройти по всем 8 мостам из домика на берегу в домик на острове. Дважды по одному мосту проходить нельзя. Переправляться через речку вброд и вплавь тоже нельзя. Выбрав правильный маршрут, вы без труда определите слово, зашифрованное в первой задаче буквой «Г»: около семи мостиков нарисованы животные. Из первых букв названий этих животных и составляется слово «Г».

## 6. СКНОНИМЫ + ХИМИЯ

### НАЙДИТЕ „Д“

Баловаться, Мран, Обладать, Лукавить, Кушать, Фаворит.

Замените написанные выше слова их синонимами. Из первых букв у вас образуется слово «Д», но без последней буквы. Ее вы определите, взяв последнюю букву в названии соли ртути, получающейся в результате действия соляной кислоты на азотнокислую закись ртути (напишите реакцию).

## 7. ГЕОЛОГИЯ + ПРОИЗВОДСТВО + ЗНАКИ

### НАЙДИТЕ „Е“ и „Ж“

В этой задаче требуется определить, для чего употребляется каждый из минералов, указанных в левом столбце, или какой химический продукт, металл или материал из него получается (правый столбец).

Сохранив весь порядок левого столбца — от железного колчедана до боксита, расположите рядом с каждым из минералов соответствующие ему продукты и пр. из правого столбца вместе с изображенными рядом зна-

1. Железный колчедан	А. Медь	×
2. Киноварь	Б. Шлифование оптических стекол	∩
3. Глауберова соль	В. Ртуть	N
4. Магнетит	Г. Магний	2,7182...
5. Апатит	Д. Фосфор	Sn
6. Халькопирит	Е. Алюминий	∫
7. Карналлит	Ж. Призмы Николя	— — —
8. Исландский шпат	З. Флюс при плавке руд	◇

нами (математическими, метеорологическими, астрономическими, химическими, «шахматными» и др.). Теперь напишите, что означает каждый из знаков.

Если у вас все стало на свои места, то из первых букв слов, написанных вместо знаков, образуются два новых слова: первое зашифровано в логической задаче буквой «Ж», а второе — буквой «Е».

9. Доломит	И. Огнеупорный кирпич	\$
10. Кварц	К. Строительный материал	$\frac{0}{4}$
11. Хромистый железняк	Л. Каменное литье	♔
12. Корунд	М. Железо	Уb
13. Кварцевый порфир	Н. Карборунд	←
14. Базальт	О. Гипосульфит	∅
15. Боксит	П. Серная кислота	Hg

## 8. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ + ГЕОЛОГИЯ + ХИМИЯ

### НАЙДИТЕ „З“

Вспомните, в каких городах производятся товары народного потребления, изображенные на рисунках. Названия городов выпишите столбиком, расположив их в порядке возрастания удельного веса минералов, названия которых даны на каждой карточке.

Теперь нужно подчеркнуть в названиях городов соответствующие буквы. Порядковые номера этих букв тоже указаны на каждой карточке, но зашифрованы химическими знаками.

Вспомните, к какой группе по таблице Менделеева относится каждый из химических элементов. Номер группы и даст вам номер той буквы, которую следует подчеркнуть в названии города. Из подчеркнутых букв у вас образуется слово, зашифрованное в логической задаче буквой «З».

Теперь у вас есть все данные для решения логической задачи. Дайте ответ и на нее.



# Серезжа-техник и москиты

Борис ПРИВАЛОВ

В санатории «Кипарисы» все было на высоком уровне. Казалось, даже чудесная крымская погода и то дело рук заботливой администрации. Но взвездущие москиты сводили на нет все усилия обслуживающего персонала. Москиты за несколько вечерних часов ухитрились вновь утомить отдохнувшие за день нервы обитателей «Кипарисов»: обжор — лишить аппетита, соня — сна. Каннх только мероприятий не было измышлено растерявшейся дирекцией! И антимоскитные сетки (сквозь которые микрокровососы проникали с необычайной легкостью — словно артель, производящая эти сети, получала взятки от москитного коллентива); и какие-то патентованные химикалии, от которых болели все кошки Черноморского побережья; и ультразвук, и инфрасвет, и даже громкое чтение инструкции местного отдела здравоохранения. Но москиты продолжали весело звенеть в сени кипарисов и вели себя с наждай ночью все кровожаднее.

Да, именно кипарисы, как выяснила специальная комиссия, служили москитам жилищем. Ветер не продувал плотную хвою; внутри — много свободного места, так как зелень кипариса в основном вся составляет наружный слой; тепло, как в колбе, и питательная среда — дышащие — рядом. Чего может быть лучше!

Приезжал сам профессор, крупнейший москитник на побережье, покрутил бородой, сказал непонятные латинские слова и добавил по-русски:

— Тут наука бессильна!

Отдыхающие взволновались:

— Просто смешно! В наши дни, когда атом приручили, когда спутники можно сказать, чуть ли в конвейерное производство пошли, с канни-то мелкими комарами справиться не можем!

Дирекция санатория, махнув на официальные методы борьбы с москитным поголовьем, решила действовать на свой страх и риск: был объявлен конкурс на наиболее эффективное уничтожение проклятых насекомых.

Предлагались самые разнообразные проекты: от спиливания кипарисов и замены их тополями до создания «отвлекающего объекта», то есть покупки специального тельца, который должен был служить для москитов основным источником питания. Тельца рекомендовали брить, чтобы он казался для кровопийц соблазнительнее. Дирекция оказалась права, рассчитывая на массовую инициативу. В конце концов более или менее реальный способ уничтожения москитов был найден. Автором его явились пионеры соседнего лагеря во главе с Серезжей Гуськиным.

Серезжа Гуськин, по прозвищу «техник», был организатором кружка юных изобретателей в школе и не прекращал своей технической деятельности и во время каникул. Он изобрел способ мыть картошку в море, сконструировал прибор, автоматически растапливающий печь и зажигающий костер. Но прославил его, конечно, способ уничтожения москитов.

Произошло это перед ужином, когда в беседке, увитой виноградом, застучали козлятники-доминошники, а по аллеям парка расплозились гуляющие. Именно в этот час первые, наиболее голодные москиты вышли на вечернюю кормежку. И тотчас из виноградного полумрака беседки послышались вялые аплодисменты — игроки в домино шлепали себя по щекам, рукам, шеем. Гуляющие сразу стали походить на танцоров, исполняющих какой-то древний индийский танец: они прикладывали руки то к тмени, то к груди, приседали, вращались, размахивали ногами.

Тогда-то Серезжа-техник и взобрался на стремянку, установленную возле того большого кипариса, что стоял по стойке «смирно» возле спального корпуса. Стремянка была аккуратно водружена на помост для настольного тенниса. Восемь пионеров держали лестницу. В руках «техника» шипел пылесос. Еще пятеро юных изобретателей поддерживали шнуры-удлинители, которые змеились по двору. Когда рыло пылесоса, прорвав зеленую броню кипариса, вошло внутрь кроны, то шипение сменилось жужжанием. Казалось, в руках Серезжи жужжит большой москит, а нудный звон миллионов маленьких москитов служит ему аккомпанементом.

— Хватит, — крикнули снизу ребята, — мешок полный, больше сосать некуда!..

Сергей выключил свой москитосос, и пионеры вытрясли спресованных в большой черный комок кровопийц в керосиновую воду специальной бочки.

За ближайший час высосано было еще пять кипарисов, расположенных в непосредственной близости от спального корпуса. Инженеры и техники, оказавшиеся среди отдыхающих, взялись за усовершенствование Серезжиного «изобретения».

И на следующую ночь, впервые за сезон, население санатория «Кипарисы» почивало спокойно. Правда, несколько недососанных москитов пытались разбойничать по-прежнему, но их добыча была только каплей в том море, которое еженощно добывалось раньше всеми кровопийцами, вместе взятыми.

...Наутро уборщица тетя Глаша подобрала под окном директорского кабинета и отнесла в мусорную яму пачку антимоскитных инструкций, переписку по поводу командировки профессора, а также счета за инфрасвет и ультразвук.

## ТЫ В ПОХОДЕ

Отправляясь в поход, запомните: чтобы предупредить солнечный и тепловой удар, голову следует покрыть соломенной шляпой, светлой тканью. Никогда не спите на солнце. Перед ходьбой в жаркую погоду не перегружайте желудок пищей. Если все же кто-нибудь пострадает от солнечного удара, положите его в тень, снимите с него стесняющую одежду, напоите холодной водой, обмахивайте веером, простыней, смочите голову холодной водой. Если дыхание больного затруднено или прекратилось, надо сделать искусственное дыхание, дать сердечные средства. После оказания первой помощи покажите больного врачу.

Для предупреждения потертости чаще мойте ноги с мылом с последующим применением высушивающих присыпок, носите правильно подобранную обувь, одежду.

При укусе любой змеи немедленно примите меры против

попадания яда в кровь. Для этого прежде всего надо перетянуть руку или ногу выше места укуса. Кожу вокруг раны обмойте, так как на ней может быть яд; на месте укуса разрежьте кожу (перочинным ножом, лезвием безопасной бритвы, продезинфицировав их) на 3—5 см в длину и на 0,5 см в глубину, дайте крови вытечь. Жгут или перевязку снимайте через полчаса после разреза, постепенно распутив ее. Затем покажите больного врачу для введения сыворотки против змеиного яда.

При укусе пчелой или осой следует удалить жало и приложить к отеку повязку с нашатырным спиртом, борной водой. Ни в коем случае не прикладывайте землю, паутину или так можно внести в ранку заразу.

Для ослабления боли и кровоизлияния при ушибах подставьте ушибленное место под струю холодной воды или приложите к нему пузырь со льдом. Можно сделать свинцовую примочку.

В. ВАГРАНОВ и В. НИКОЛАЕВ

Рис. Ю. ЧЕРЕПАНОВА



1. Ревел мотор. И. П. Крючков сказал: «Яков, ты остаешься за старшего, ты единственный мужчина в доме. Помни это! Береги маму!»

2. «Теперь ты можешь осуществить свою мечту и воспитывать сына по моей системе, — сказала Гортензия Петровна Белоручкина своей подруге Марии Ивановне Крючковой. — Запомни руководящий принцип: для матери ребенок всегда дитя!» Подруги запаслись необходимой для воспитания материальной базой.



4. «Аристократическая одежда! — воскликнула мама. — Даже фараоны не ходили в таких башлыках!» «Что верно, то верно», — подумал Яков, но противиться не стал, оберегая мамины нервы.

5. «Мама, а фараонов тоже водили за руку?» — осторожно справился Яков.



7. В этот день Яков делал очередной доклад на заседании физико-математического кружка.

8. Когда Яков рассказал о странном поведении мамы Васе Дотошкину, тот подумал и посоветовал вести двойную жизнь. «А вдруг, — сказал он раздумчиво, — мама заболела, а своим противодействием ты только обостришь процесс! До приезда папы ей надо во всем потакать». На том и порешили.



9. «Мамуля! — воскликнул Яков на следующее утро, прыгая на одной ножке. — Твой маленький Жако согласен мыться в тазу!» Сердце мамы переполнилось умилением.

10. «Маленький Жако хочет на школьном дворе поиграть в кубики», — гнул свою линию Яков.



3. «Жако! — сказала мама. — Пора вставать и надевать лифчик!» Яков смутился...





11. И действительно, в тот день после уроков на школьном дворе началось строительство мастерской. А кубики пригодились малышам.

12. Кружок электриков действовал.



13. Днем Якова поздравляли с приобретением профессии...



14. ...А на следующее утро с днем рождения. Подарки по случаю этих знаменательных событий несколько отличались друг от друга.

15. «В лесу родилась елочка...» — с остервенением читал Яков. Гости бисировали. «Талант! — кричали они. — Вундеркинд!»



16. И вдруг погас свет. Воспользовавшись темнотой, Яков бросился чинить пробки. Но...



17. «Через мой труп!» — сказала мама, перехватив инициативу, и вызвала электромонтера.

18. «Мама, разреши мне сегодня поплескаться в маленьком бассейнчике, — сказал Яков. — Только не подкладывай мне свинью...» — «Это не свинья, а аллигатор, — ответила мама авторитетно. — Надо разбираться во флоре, фауне и спасательных средствах». Яков незаметно исчез из магазина.



19. Авторитет Якова Крюкова — тренера секции плавания — повис на волоске: в бассейн ворвалась мама.



20. «Один взрослый и один детский!» — сказала мама. «Простите, — ответил кассир, — кто из вас ребенок?»

21. «Я предлагаю, — заявил Яков на заседании учкома, — во время похода перейти на полное самообслуживание!» Он боялся оглянуться, так как мама уже дежурила у шнолы, чтобы переводить его через улицу.





22. Мама осуществила тайную операцию. «Вот металлолом от имени моего ребенка», — сказала она Дотошкину.



25. Мотор умолк. «Яков, — сказал папа, — донесешь?» Мама всплеснула руками. «Еще бы! — ответил Яков. — А ты пона береги маму!»



23. Вечером писали гапе письмо. Диктовала мама...

24. «Не смей! Надорвешься, — сказала мама, — ты еще ребенок! Пусть дядя Коля несет, он уже вполне сформировавшийся мужчина, ему 72 года». Так делались покупки к приезду папы.



26. Когда отправлялись в геологический поход, нервы мамы были подлечены. Система Гортензии Петровны Белоручкиной потерпела фиаско.



## ПЛАН ИГРЫ

Отдел ведут кандидат в мастера А. ИГЛИЦКИЙ и мастер Е. УМНОВ



Часто можно услышать вопрос: на сколько ходов вперед рассчитывает мастер или гроссмейстер? Вопрос этот вызывается широко распространенным мнением, будто разница между высококвалифицированным шахматистом и начинающим заключается именно в дальности расчета.

Конечно, умение далеко и точно рассчитывать необходимо для шахматиста. Однако не только этим определяется его искусство. Существует немало любителей шахмат, умеющих неплохо комбинировать и все же не достигающих силы мастера. Недостатком их игры служит то, что они не обладают достаточным умением наметить вытекающий из тех или иных особенностей позиции план и последовательно осуществить его. План — душа шахматной стратегии.

Не нужно забывать, что далеко не всегда в шахматной партии возникают позиции, где возможен точный расчет конкретных вариантов. Значительно чаще встречаются положения, где нет форсированных продолжений и где игра носит спокойный, маневренный характер. Найти правильное

продолжение в таких позициях бывает иногда значительно труднее, чем рассчитать далекую комбинацию, в которой у противника на каждый ход имеется лишь один вынужденный ответ. Приведем пример из партии Эд. Ласкер—Томас (см. диаграмму 1.)

Преимущество белых заключается в более активной позиции фигур, нацеленных на королевский фланг противника. Но это преимущество не прочно, и если дать черным малейшую передышку, они отразят натиск. Поэтому белые должны действовать энергично. Ничего не давали ход  $K:f6+$  из-за  $gf$ , и черный ферзь защищает наиболее уязвимый пункт  $h7$ . Именно на этом пункте белые начинают комбинацию:

1.  $\Phi h5:h7+!$   $Kpg8:h7$  2.  $Ke4:f6++$   $Kph7-h6$  3.  $Ke5-g4+$   $Kph6-g5$  4.  $h2-h4+$   $Kpg5-f4$  5.  $g2-g3+$   $Kpf4-f3$  6.  $Cd3-e2+$   $Kpf3-g2$  7.  $Lh1-h2+$   $Kpg2-g1$  8.  $Kpe1-d2$  мат!

Но после того как у белых возникла идея этой комбинации, рассчитать ее было не так уж трудно. Ведь в ней нет вариантов, построена она на непрерывном нападении на черного короля, лишеного выбора ходов.

Приступая к оценке любой позиции, нужно учитывать несколько основных моментов:

1. Материальное соотношение сил обеих сторон.
2. Сила (подвижность) отдельных фигур.
3. Ценность отдельных пешек.
4. Расположение пешек (структура пешечной цепи), являющихся костяком позиции.
5. Положение королей.



6. Взаимодействие фигур и пешек.

Руководствуясь этим, перейдем к анализу следующей позиции.



1. Силы обеих сторон равны.  
2. Некоторые белые фигуры подвижнее соответствующих черных.

3. Пешки e4 белых и d6 черных слабоваты и нуждаются в защите фигур. Однако белым легче использовать слабость черной пешки, потому что она находится на полуоткрытой линии.

4. Белые пешки e4 и f5 несколько стесняют черных, и поэтому ценность их повышается.

5. Позиция обеих королей пока не вызывает опасений, но белым легче создать давление на королевском фланге, чем черным, благодаря пешке f5.

6. Белые пешки не стесняют действий своих фигур, в то время как пешка d6 ограничивает подвижность черного слона.

Все это заставляет отдать предпочтение партии белых. Нужно учесть и то, что черным труднее извлечь выгоду из полуоткрытой линии c, чем белым из полуоткрытой линии d. Дело в том, что слабость пешки (особенно изолированной или отсталой, какой является

пешка d6) заключается и в том, что поле перед ней — в данном случае поле d5 — также ослаблено. Если бы белый конь смог занять это важное центральное поле, он еще больше стеснил бы игру черных и поддержал бы атаку белых. Однако белым нужно подумать и о защите пешки e4. Как решить эту задачу, используя в то же время выгоды своей позиции? Белые (Смыслов) находят правильный стратегический план. Заключается он в том, что сперва должен быть устранен конь f6, защищающий пункт d5. Правда, при этом приходится разменять хорошего слона, но план выше всего. Партия продолжалась:

1. Ce3—g5! Лf8—e8 2. Cg5: f6 Ce7: f6. (Теперь как будто можно сыграть 3. Kd5. Но в этом случае без защиты остается пешка c2. На помощь белым приходит маленькая комбинация: если 3. ...Ф:c2, то 4. Лf2 Фc5 5. Лc1 с последующим 6. Kc7, и черные теряют качество. Поэтому белые могут сразу продолжать свой план.)  
3. Kc3—d5 Cf6—d8 4. c2—c3 b7—b5 5. b2—b3 Фc4—c5+ 6. Kpg1—h1 Ла8—c8 7. Лf1—f3 (Все идет согласно плану.)  
7. ...Kpg8—h8. (Черные облегчают задачу белых. Более упорное сопротивление можно было оказать, играя 7. ...f6 и не допуская следующего прорыва. Белые в этом случае могли продолжать атаку на королевском фланге, перебрасывая туда тяжелые фигуры, и, кроме того, начать активные действия и на ферзевом фланге путем a4. Возможность широких операций на всей доске в значительной мере создает мощная позиция коня d5.)  
8. f5—f6 g7:f6 9. Фe1—h4 Ле8—g8 10. Kd5:f6 Лg8—g7



Отдел ведет заслуженный артист  
Армянской ССР АРУТЮН АКОПЯН

ПО ПУ  
СТОРОНУ  
ФОКУСА

Многие из вас, друзья, разошлись сейчас по разным дорогам и тропам. Одни отправились в многодневный поход на поиски полезных ископаемых, другие — собирать лекарственные травы, третьи — исследовать водоемы и реки, кто-то обосновался на берегу озера в туристском лагере и отсюда уходит в походы изучать свой край, а кто-то отлично проводит время в школьной ученической бригаде. Но где бы вы ни были, вы, конечно, вечером собираетесь у костра. Усталые, но довольные, вы обязательно вспоминаете забавные истории, поете, танцуете, смеетесь.

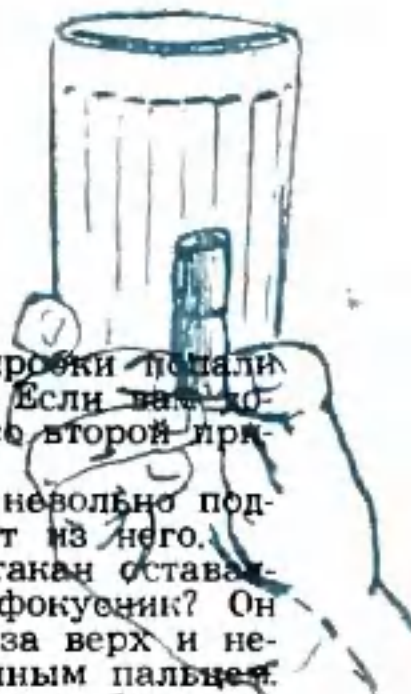
Неплохо на досуге позабавить друзей фокусами. Вот несколько фокусов, которые не требуют сложного оборудования. Их сообщил А. Вадимов.

### ПРЫГАЮЩИЕ ПРОБКИ

В правой руке фокусник держит пустой стакан, обхватив его около дна большим и средним пальцами. Между этими же пальцами он зажимает одну пробку и на нее ставит вторую (см. рис.). Затем, подбрасывая верхнюю пробку, он ловит ее в стакан. То же самое проделывает и со второй пробкой. Другими словами, весь фокус заключается в том, чтобы обе пробки попали в стакан. Просто? Но так только кажется. Попробуйте. Если вам довольно легко удастся забросить первую пробку, то со второй придется повозиться.

Дело в том, что, подбрасывая вторую пробку, вы невольно подталкиваете вверх стакан, и первая пробка вылетает из него.

Вторую пробку необходимо бросить так, чтобы стакан оставался по возможности неподвижным. Как поступает фокусник? Он берет пробку между большим и средним пальцами за верх и незаметно для зрителей снизу прижимает ее безымянным пальцем. Затем, слегка сжимая пробку сверху вниз средним и большим пальцами, а снизу безымянным, незаметно щелкает пальцем так, что она прыгает вверх выше стакана. В момент наивысшего подъема пробки фокусник ловит ее в стакан.



### ПОСЛУШНЫЙ ПЛАТОК

— Вот этот платок, — говорит фокусник, обращаясь к зрителям, — необычайно послушен и хорошо балансирует на пальце. Правда, посторонних он не слушается. Хотите убедиться?

11. Лf3—g3! (С угрозой  
12. Ф:h7+! Л:h7 13. Лg8×.)  
11. ...Cd8:f6 12. Фh4:f6 Лc8—g8 13. Ла1—d1. (Слабость пункта d6, хорошо использованная белыми, ведет теперь к быстрой развязке.)  
13. ... d6—d5 14. Лg3:g7. Черные сдались, так как после 14. ...Л:g7 15. Л:d5 нет защиты от Лd8.

Правильно задуманный и последовательно осуществленный белыми план использования силы централизованного коня увенчался заслуженной побе-

дой. Обратите внимание на то, что белым, в противоположность расчету на восемь ходов в положении диаграммы 1, достаточно было в положении диаграммы 2 найти фактически лишь один ход (Cg5), который сразу дал им решающее преимущество. Но чтобы найти этот единственный ход среди других возможных продолжений (Cf2, Cd2, b3), нужно было проделать тщательный анализ, основанный на знании принципов позиционной игры.



ся? — И фокусник кладет платок на ладонь правой руки.левой он берет платочек за уголок и медленно продвигает его вперед и держит над вытянутой правой рукой. Затем он отнимает левую руку, а платок, слегка покачиваясь, продолжает «стоять» на среднем пальце (см. рис.) Фокусник делает несколько шагов вперед, в сторону — платок все «стоит». Исполнитель снова берет платок левой рукой за верх и кладет на правую руку. Сжимает его и передает одному из зрителей. Просит повторить фокус. Однако как зритель ни пытается поставить платок, у него ничего не получается.

Секрет этого фокуса заключается в проволочном штифте с кольцом. Он скрыт в рукаве фокусника. Там к подкладке подшит узкий мешочек из ленты, в который вкладывается штифт.

Кладя платок на ладонь правой руки, исполнитель одним концом закрывает от зрителя момент выхода штифта из рукава. Незаметно он берет штифт за шарик, выдвигает его под прикрытием платка из рукава и тянет платочек вперед. Когда кольцо достигнет конца среднего пальца правой руки (кольцо делается по размеру пальца и должно туго входить на его среднюю часть), фокусник незаметно надевает его на палец и медленно поднимает платочек. Вместе с ним и штифт вверх. Конец штифта заострен, и на него надет шарик. Чтобы шарик не соскользнул со штифта при балансировании, его протыкают заостренным концом. Балансируя платком, фокусник специально слегка покачивает его, делая вид, что балансировать платочком очень трудно.



## „КОЛЬЦО ФАКИРА“

Фокусник показывает зрителям никелированное кольцо и тонкую веревку, просит все это внимательно осмотреть. После осмотра он берет и веревку и кольцо обратно, и кольцо у него молниеносно исчезает из рук. Веревкой фокусник просит зрителей завязать ему обе руки на запястьях (см. рис.). Зрители очень тщательно завязывают обе руки веревками и даже запечатывают сургучными печатями. Фокусник делает какое-то неуловимое движение — и кольцо оказывается висящим на середине веревки между связанными руками. Фокусник приглашает зрителей развязать ему руки и осмотреть кольцо и веревку. Все цело. Зрители в недоумении.

Секрет этого номера примитивно прост. Однако при тщательном исполнении он производит хорошее впечатление. Секрет в том, что, используя подходящий отвлекающий момент, фокусник очень быстро и совершенно незаметно надевает кольцо на руку и, подняв руки вверх, прячет его в рукав. Надетое на руку, как браслет, кольцо хорошо скользит по руке. Фокусник придерживает его, прижимая к боку локтем, но делает это так, что зрители не замечают стесненных движений. Теперь вам ясно, как появляется кольцо на веревке: незаметно под прикрытием отвлекающего движения фокусник освобождает локтем кольцо и дает ему соскользнуть сначала вниз по руке, а затем с ладони на веревку.

Диаметр кольца подбирается опытным путем: он должен быть таким, чтобы кольцо нельзя было надеть на руку при прямой ладони. Это делается на случай, если кто-либо из зрителей заподозрит, что кольцо надевается на руку. Фокусник тогда может попросить зрителя надеть ему на руку кольцо, и, если при этом фокусник слегка раздвинет пальцы, кольцо на руку не войдет.

На Томской областной детской экскурсионно-туристской станции разработана очень удобная туристская палатка «Юный путешественник». Она годится и для многодневных походов и для туристских лагерей. Ценность ее в том, что тент и дно делаются отдельно из плащ-палаточного материала, а сам домик — из бязи или другой легкой ткани. Таким образом, между тентом и домиком образуется воздушная прослойка, которая позволяет сохранять разницу температуры в палатке по сравнению с наружной до 10—15°С.

Если дно палатки и тент сшить не из плащ-палаточного материала, а из промокаемой ткани, то эту ткань придется пропитать определенным составом и сделать ее непромокаемой.

На 3-й странице обложки дана выкройка палатки.

**ДНО ПАЛАТКИ** кроится из трех полотнищ плащ-палаточного материала длиной 1,45 м. Прежде чем сшить борта, ко дну пристрачивают 8 накладок для растяжки дна шнурами.

**ПЕРЕДНЯЯ (ВХОДНАЯ) И ЗАДНЯЯ СТЕНКИ** кроются одинаково, с той лишь разницей, что на передней стенке делается застежка (тройная) — сверху 40 см зашивают наглухо, а затем через каждые 10 см пришивают пуговицы. В одном углу передней стенки пришивают тесемки (25—30 см), которыми подвязывают входной полог во время проветривания палатки.

Обе стенки пристрачивают к бортику дна.

К боковым стенкам палатки, так же как и ко дну, пришивают накладки для шнура.

По «хребту» шнур (2м+2м+2,5м=6,5м) застрачивается наглухо, а концы его пропускаются через отверстия в посохах. На посохи кладется перекладина-каркас, который, как и посох, может быть либо из дюралевых трубок, либо из деревянных шестов (Ø3,5—4 см).

Чтобы поставить готовую палатку, в землю вбивают посохи, колышки и натягивают все шнуры.

Для тента берут 3 полотнища плащ-палаточного материала по 3,45 м длины + материал для переднего и заднего козырьков. Козырьки кроются по-разному: передний делается меньше, чтобы не закрывать вход, а задний больше — под ним можно хранить вещи или продукты.

На нижнем крае тента и заднем козырьке делается шов (2,5 см) для шнура. Кроме того, к тенту пристрачиваются накладки для шнуров-растяжек.

К переднему козырьку пришивается шнур в 2 м, к заднему — в 60 см. В «хребет» шнур можно не вшивать. Здесь тент перекидывается через каркас.

**КОЛЫШКИ** можно взять деревянные или сделать из проголки (Ø4—5 мм, длиной 40 см. Заострить их на одном конце и загнуть в кольцо на другом конце.

**ЧЕХОЛ** для каркаса и колышков лучше всего сшить из плащ-палаточного материала.

Хранить и переносить палатки удобно в двух мешках размером 70×50 см. На биваке эти мешки можно набить сеном и использовать в качестве подушек.

**СПАЛЬНЫЙ МЕШОК** состоит из трех отдельных мешков:

- 1) простынного мешка из бязи;
- 2) одеяльного, у которого низ из шинельного сукна, верх из тонкой фланели или байки;
- 3) наружного чехла с верхом из крашеной бязи и низом из плащ-палаточного материала.

Комбинируя слои, вы можете приспособить такой мешок для сна в любых температурных условиях.

## СОСТАВЫ ДЛЯ ПРОПИТКИ ТКАНИ

**ПЕРВЫЙ СПОСОБ.** Ткань кладут в теплый мыльный раствор (на 1 л воды 100 г мыла) и дают ей пропитаться. Затем слегка отжимают и погружают в раствор алюминиево-калиевых квасцов (на 1 л воды 250 г квасцов). Пропитавшуюся ткань сушат не отжимая.

**ВТОРОЙ СПОСОБ.** В 4,5 л теплого раствора мыла (на 1 л воды 100 г мыла) добавляют 250 г бельевой соды и 450 г порошка ка-нифоли. Опускают в раствор ткань и, когда она пропитается, сушат не отжимая.

## СОГЛАСЕН ЛИ ТЫ С ТЕМ, ЧТО...

1. Нет. Как раз наоборот.  
2. Да. На сверхвысоких частотах антенна из непроводника будет работать.  
3. Нет. Она зависит от глубины зазора и мощности магнита.  
4. Для керосина она равна 11 тыс. ккал/кг, а для пороха 800 — 1400 ккал/кг.  
5. Нет. Кислый вкус придают появляющиеся в растворах кислот положительно заряженные ионы водорода.  
6. Да.  
7. Нет. Камни служат как бы жерновами, способствующими перетиранию пищи в желудке.

## ПОЧЕМУ МОЛЧАЛ ДИНАМИК?

Фон в динамике вызывает лишь прикосновение к гнездам адаптера в приемнике или усилителе, работающем на переменном токе. А Колин приемник был батарейным.

Задачи конкурса № 6 оказались для большинства участников конкурса трудными. Правильные ответы на все задачи прислал только один читатель — ученик 9-го класса пермской школы № 27 Семен Острер. Жюри конкурса присудило ему одну из премий — дрель.

## ПОПРАВКА

В ответе на задачу «Что к чему?» (ЮТ № 4) перепутан набор. Ответ следует читать так: «Бронзу сверлят сверлом с углом при вершине, равным  $140^\circ$ , для стали этот угол равен  $118^\circ$ , для эбонита —  $90^\circ$ , для твердой резины —  $60^\circ$ ».

В ответе на задачу «Шар в ведре», пункт А, следует читать так: «12 кг (вес ведра с водой минус вес воды, вытесненной шаром, плюс вес объема воды, равного объему шара)».

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, С. А. Вецрумб, А. А. Дорохов, В. П. Еремин, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), И. П. Кириченко, Б. Г. Кузнецов, И. К. Лаговский (зам. главного редактора), Л. М. Леонов, Е. А. Пермяк, Д. И. Щербанов, А. С. Яковлев

Художественный редактор С. М. Пивоваров

Технический редактор Л. И. Кириллина

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.  
Телефон: К 0-27-00, доб. 5-59 (для справок); 2-40; 2-41; 3-81; 6-59.

Рукописи не возвращаются

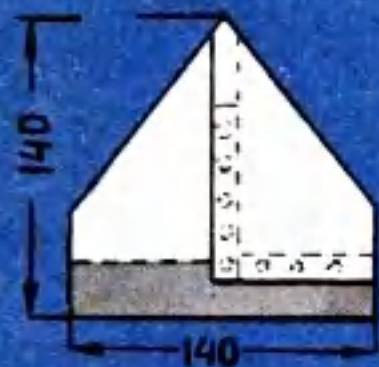
Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия»

А02999 Подг. к печати 19/V 1959 г. Бумага  $84 \times 108 \frac{1}{2}$   
= 1.45 бум. л. = 4,7 печ. л. Уч.-изд. л. 5,5 Тираж 220 000 экз.  
Цена 2 руб. Заказ 769.

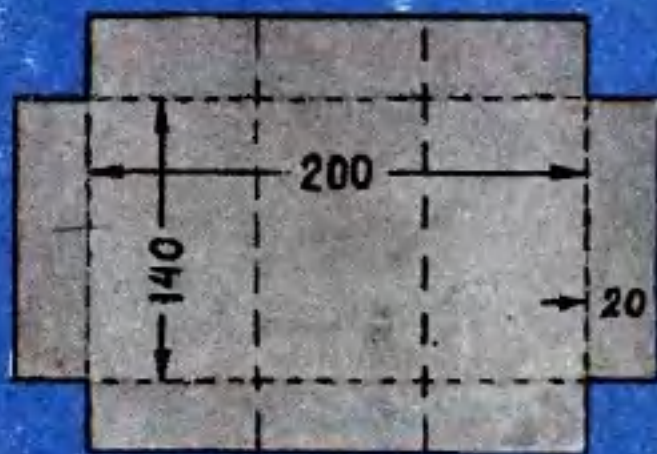
Типография «Красьсе знамя» изд-ва «Молодая гвардия»,  
Москва, А-55, Сущевская, 21.



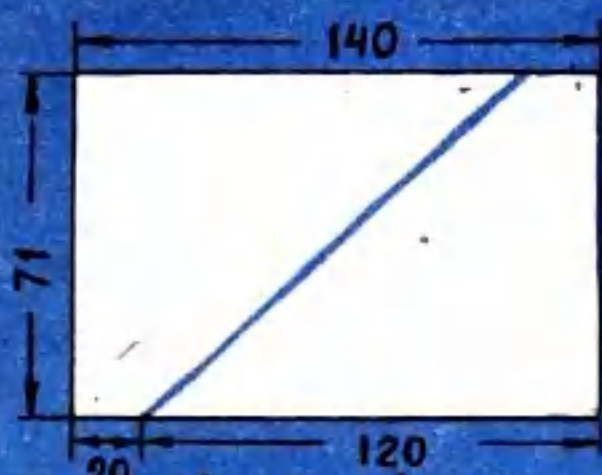
ВХОДНАЯ СТЕНКА



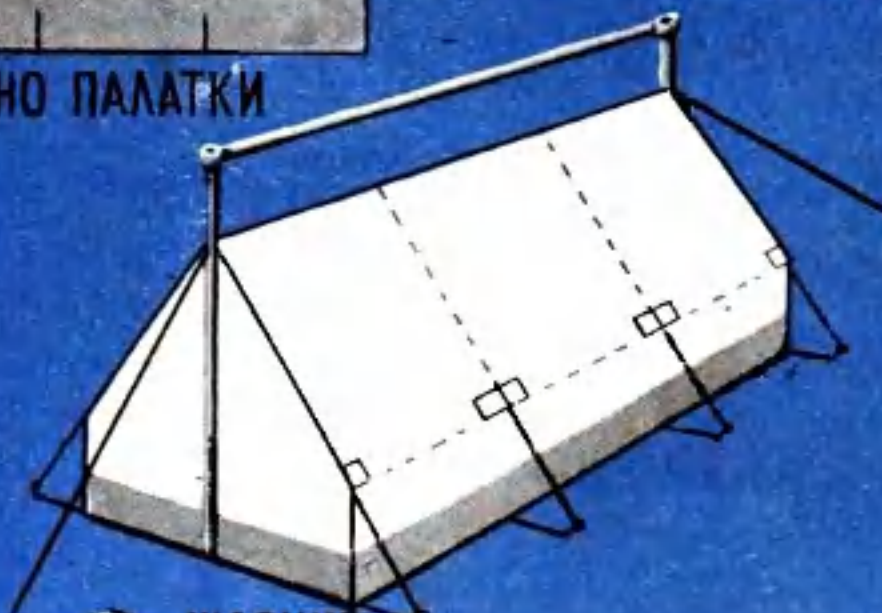
ЗАДНЯЯ СТЕНКА



ДНО ПАЛАТКИ



РАСКРОЙ ЗАДНЕЙ СТЕНКИ



ШАРНИР



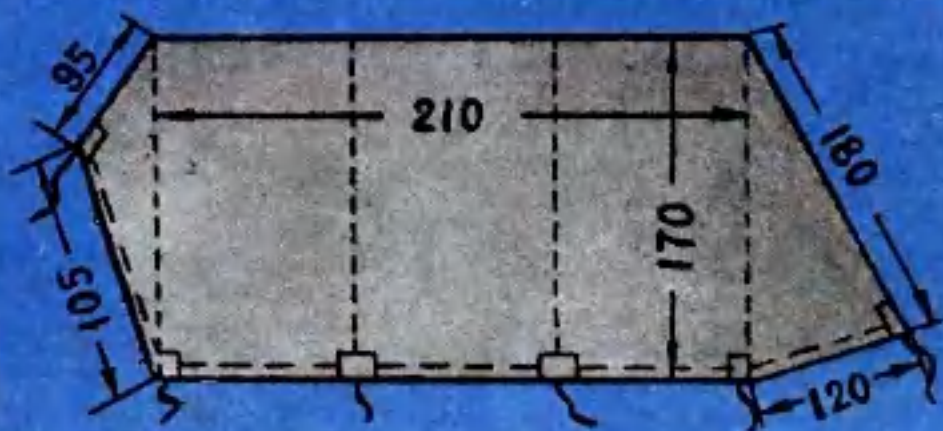
210

2 ШТ.



170

ПОСОХ

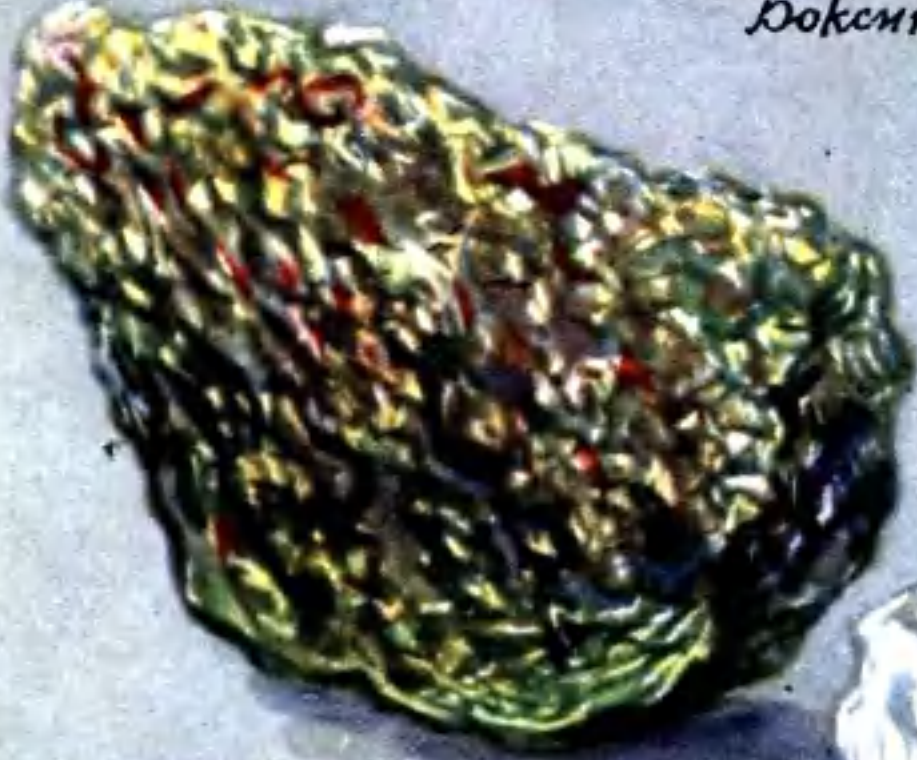




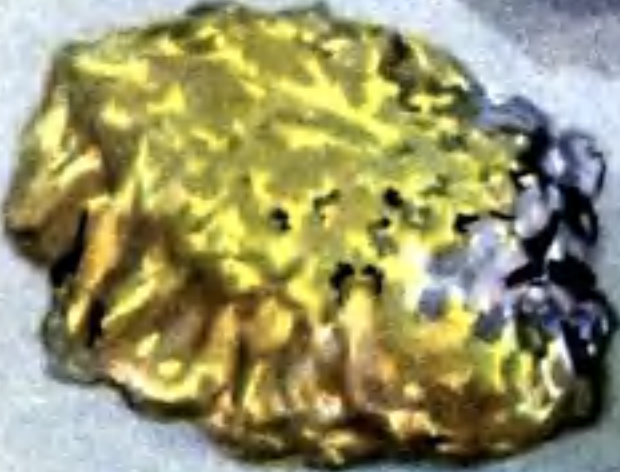
Бурый  
железняк



Боксит



Халькопирит  
(медный колчедан)



Шюамунит

Вольфрамит



Галенит  
(свинцовый  
блеск)



Технический  
берилл



Галенит  
в породе

