


Центральная станция юных техников РСФСР

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ

Юный
ТЕХНИК

ЮНЫЕ ХИМИКИ



В ПИОНЕРСКОМ
ЛАГЕРЕ

№ 5 (191)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАЛЫШ»
Москва — 1965

ЮНЫЕ ХИМИКИ В ПИОНЕРСКОМ ЛАГЕРЕ

И. Л. ЛАКШЕВИЧ

В рекомендациях Всесоюзной научно-методической конференции по проблемам пионерского движения (февраль 1963 года) говорится:

«Для формирования у пионеров научного мировоззрения целесообразно смелее поручать им проведение самостоятельных научных и технических экспериментов... находить применение физических и химических явлений в окружающей жизни быту, природе».

Как лучше выполнить эту рекомендацию? В каждом лагере имеются технические кружки, реже — физические. Накоплен достаточный опыт их работы. А вот химический кружок в пионерском лагере — явление чрезвычайно редкое, значит, нет и опыта этой работы.

Вот мы и решили подобрать ряд сравнительно несложных химических опытов и наблюдений, таких, которые нетрудно поставить в пионерском лагере, где нет специально оборудованных лабораторий.

Разумеется, эту работу должны организовать те пионеры-восьмиклассники, которые уже занимались в химических кружках зимой, хорошо умеют ставить опыты и твердо знают правила техники безопасности. Причем и этим активистам необходимо получить самый подробный инструктаж у учителя химии, обязательно посоветоваться с ним, что конкретно проделать в лагере. Учитель поможет составить план работы кружка юных химиков и список оборудования, которое нужно взять в лагерь для выполнения намеченных практических работ.

После анализа всех собранных образцов почв каждый участок на карте раскрасьте в соответствующий цвет (лучше всего в цвета окраски индикатора).

Боле точно эту работу можно выполнить, применяя не раствор индикатора, а универсальную индикаторную бумагу (продается в магазинах химических товаров и «Учебные пособия»), которую и погружите в исследуемый фильтрат. Затем бумагу выньте и немедленно сравните с цветной шкалой (шкала прилагается к бумаге).

Опыты по гидропонике (по А. Г. Дояренко). Известно, что если растения обеспечить питательными веществами, которые они извлекают из почвы, их можно вырастить на песке, на гравии, в воде.

Приготовьте смесь из солей.

азотнокислого кальция	0,25 г
фосфорнокислого калия	0,15 г
хлористого калия	0,10 г
сернокислого магния	0,10 г
фосфорнокислого железа	0,05 г

Растворите эту смесь в 600 мл воды, и вы получите раствор, в котором растение будет развиваться вполне нормально.

Но если из смеси солей выбросить любую составную часть, как бы она ни была мала, это заметно отразится на развитии растений.

Попробуйте вырастить какое-нибудь растение в чистой воде, не прибавляя к ней никаких питательных веществ, в воде с питательными солями, но без одной из составных частей и в полной питательной смеси (рис. 10). Вы получите интересную картину развития растений. Наблюдая за ростом и развитием растений в различных растворах, вы увидите, что семена не погибнут. Но растения, выращиваемые на полной питательной смеси, будут развиваться нормально, а все остальные, независимо от того, какого элемента им не хватает, будут крохотные, карликовые, хотя и с развитыми листиками (а иногда и с крошечными плодами).



Рис. 10

Стимуляторы созревания плодов. Приготовьте смесь из 10 мл спирта и 40 мл концентрированной серной кислоты. Нагреванием смеси получите этилен. Подберите два одинаковых по объему ящика и сделайте их герметичными (заклейте и закройте все щели и отверстия). В один ящик положите несколько незрелых помидоров и ежедневно через резиновую трубку с зажимом вводите туда этилен из расчета 1 объем на 100 объемов воздуха. Во втором ящике поместите контрольные помидоры, также незрелые. В этот ящик этилен вводить не нужно.

На 6—7 суток помидоры, подвергавшиеся действию этилена, покраснеют, тогда как у контрольных помидоров лишь пожелтеет кожура.

Еще более поразительные результаты дает этиловый спирт. Введите в каждый плод при помощи медицинского шприца небольшое количество разбавленного вдвое спирта. На 3—4 день помидоры покраснеют, в то время как контрольные (необработанные спиртом) плоды созреют лишь через две недели.

Наилучшие результаты этого опыта получаются при температуре 22—24°.

«САХАРНЫЙ ЗАВОД»

В нашей стране сахар получают из сахарной свеклы. Небольшое количество такого сахара можно приготовить на занятиях кружка юных химиков.

Возьмите 500 г хорошо промытой сахарной свеклы и протрите на крупной терке. Полученную массу ре-

зотрите в фарфоровой ступке. Переложите свекловичную пасту в литровую колбу и сюда же добавьте 625 мл взмученного 15-процентного известкового молока. Колбу закройте пробкой и в течение нескольких часов периодически встряхивайте ее. Полученный сок отожмите через ткань и слейте в другую склянку, а твердый остаток поместите опять в колбу, прилейте к нему 400 мл холодной воды и выдержите около 3 часов. Затем снова отожмите сок.

Обе порции сока соедините вместе и подвергните сатурации, то есть насыщению углекислым газом. Пропускайте углекислый газ через сок медленно, до тех пор, пока раствор не станет слабо щелочным (проба на красную лакмусовую бумагу). Профильтруйте смесь и затем очистите — пропустите через слой активированного угля. Уголь обезвещит и уничтожит неприятный запах сока.

Полученный бесцветный сок упарьте в фарфоровой чашке на водяной бане до уменьшения объема жидкости в 5—8 раз и оставьте кристаллизоваться. Для лучшей кристаллизации бросьте в раствор несколько крупинок сахарного песка.

Чтобы получить более чистый продукт, выделившийся сахар нужно перекристаллизовать. Отделите кристаллы от патоки и растворите их в очень небольшом количестве воды, а затем оставьте еще раз кристаллизоваться.

Если свекла имеет большой процент сахара, то из 500 г ее можно получить около 40 г сахарного песка и некоторое количество патоки.

ЛЕСНАЯ «ПАРФЮМЕРНАЯ ФАБРИКА»

Мыло. Обычно мыло варят из жиров (сало, растительные масла) и соды или поташа, добываемого из золы. Зимой в химическом кружке вы сможете сами сварить ядровое или канифольное мыло. А в лагере этим заниматься не стоит. Готовое «мыло» вы можете найти в природе.

На лугах, в долинах рек, на опушках лесов растет так называемое собачье мыло, или мыльнянка (ботаническое название — сапонария официналис, от слов «сапо» — мыло и «официна» — аптека). Это растение 300—500 мм высоты, цветущее с июня до сентября белыми цветками, собранными на вершине стебля пучками по пяти—семи штук (рис. 11). В качестве мыла употребляется ее корень, который с водой дает пену. Особенно хорошо мылится высушенный и измельченный корень.



Рис. 11

Можно использовать также корни родственной мыльнянке хлопучки (рис. 11). Белые цветки этого растения имеют вздутую чашечку, которая хлопает при надавливании.

Заменив мыло и сорняк полей куколь, с крупными розовыми цветками из пяти лепестков.

Особенно грязные руки хорошо мыть ягодами бузины. Они не дают пены, но отлично отмывают грязь.

Лесная вода. Соберите свежую молодую сосновую хвою, положите ее в колбу на четверть ее объема и залейте водой до половины (рис. 12). Закупорьте колбу пробкой с отводной трубкой. Концы трубки опустите в пробирку, заткнутую ватой, а пробирку погрузите в стакан с холодной водой, служащий холодильником. Теперь нагревайте колбу. Образуется водяной пар; вместе с летучим (эфирным) основным маслом он переходит в пробирку (приемник) и там охлаждается. Масло тонкой пленкой будет плавать на поверхности воды. Осторожно слейте его или лучше снимите пипеткой. Понятно, масла получится немного, так как в хвое его содержится от 0,5 до 1 процента. Масло можно растворить в спирте (добавить не более трети пробирки) и получить духи «Сосновый лес».

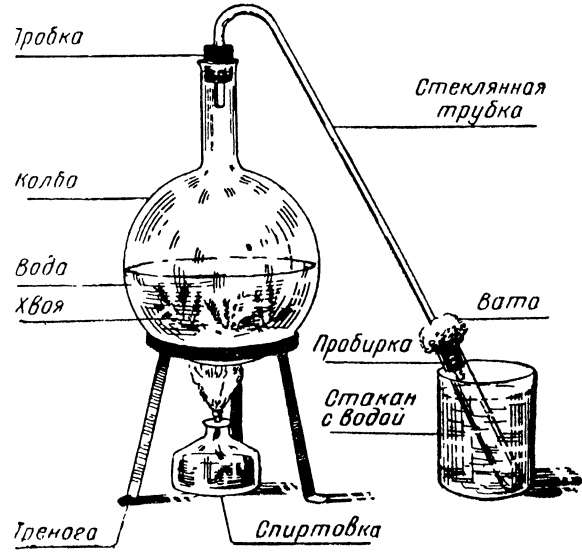


Рис. 12

Мятное масло. Соберите мяту в цветущем состоянии целиком — с цветами, листьями и стеблями. (Стебли надо измельчить.) Перегоните ее так же, как и сосновую хвою. Мятного масла будет меньше соснового. Для получения 1 грамма масла потребуется около 400 г свежей или 150 г сухой мяты. Мятное масло приобретает более сильный и приятный запах, если постоят (в закупоренном сосуде) несколько месяцев. Его можно добавлять в зубной порошок и даже в пряники.

Розовое масло. Из лепестков шиповника можно отогнать розовое масло. Только перегонный аппарат надо немного усовершенствовать. Чтобы лепестки не пригорели, подвесьте их в колбе в марлевом мешочке. Мешочек не должен касаться дна. Колбу нагревайте в водяной бане. Только имейте в виду, что потрудиться придется много. В лепестках содержится всего 0,02 процента масла, а это значит, что для получения 1 г масла надо переработать 5 кг лепестков. Вот почему розовое масло — самое дорогое. Кстати, наилучшее сырье для переработки — только что раскрывшиеся цветы, поэтому на плантациях роз сбор лепестков начинают с 4 часов утра.

Проще получить розовую воду. В простой перегонный аппарат погрузите лепестки шиповника (из расчета 100 г на 500 мл воды) и перегоните. Масло отделять не надо.

«ЗАВОД ЛЕСНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ И ЧЕРНИЛ»

Первые краски люди получали прежде всего из цветов, затем из листьев, стеблей и корней растений. С очень давних пор в русских деревнях крестьяне пользовались растительными красителями и сами окрашивали шерсть и льняные ткани в различные цвета.

Для получения краски размельченные части растений обычно кипятили в воде, и полученный раствор выпаривали до густого или твердого осадка. Ткани окрашивали кипячением их в растворе красителя, в который добавляли для прочности окраски соду и другие вещества.

На лугах встречается небольшое растение с округлыми изогнутыми листьями, сложными ровными складками. Листья напоминают старинные кружевные манжеты, и растение так и называется манжеткой (рис. 13). Измельчите ножом свежие корни манжетки, всыпьте в сосуд (можно в эмалированную кастрюльку), залейте водой из расчета 250 мл воды на 100 г корней, поставьте на огонь и кипятите минут двадцать. Затем процедите отвар через тряпочку и выпаривайте до густоты. Вы получите серо-зеленую краску.

Чтобы краска лучше приставала к ткани и при стирке не линяла, проварите ткань предварительно в протраве — растворе квасцов, затем высушите и лишь потом прокипятите в краске.

Зеленую краску можно получить и из листьев березы тем же способом, что и из манжетки. Лучшую краску дают листья, собранные в начале лета.

Краску защитного цвета («хаки») дают ягоды и кора можжевельника.

Синюю краску дают корни птичьей гречишки, цветки живокости (рис. 13), сок свежих листьев вайды, кра- сильной (рис. 13), посконник и прелеска.

Когда-то синюю краску делали из цветков василька, но способ получения знатоки хранили в секрете, и теперь этот рецепт считается утраченным. Поэтому

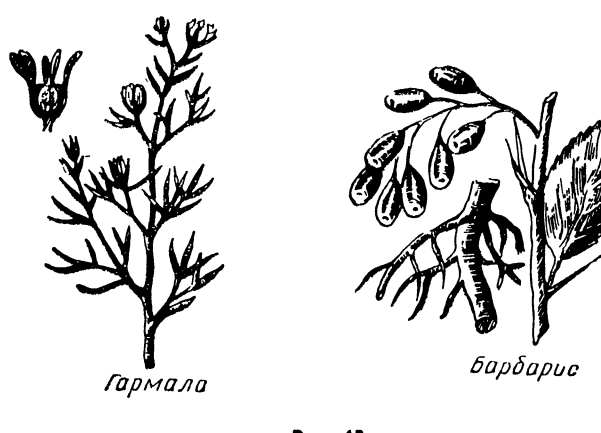
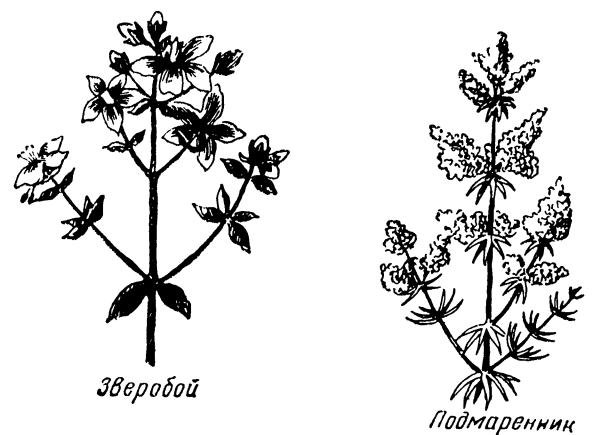
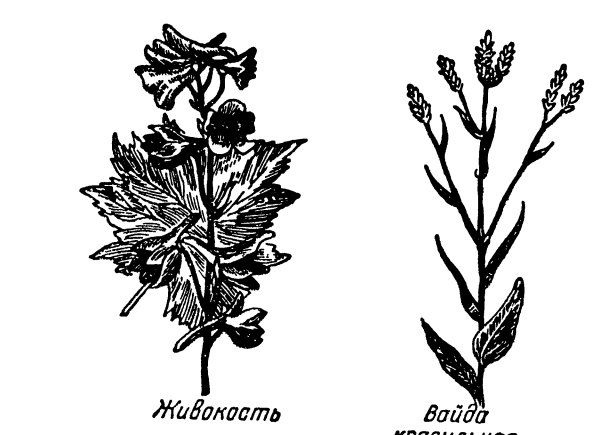
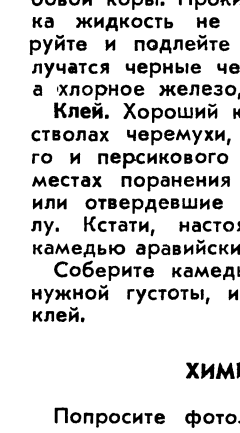
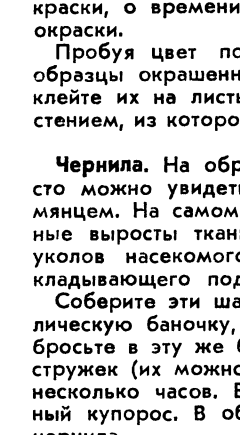
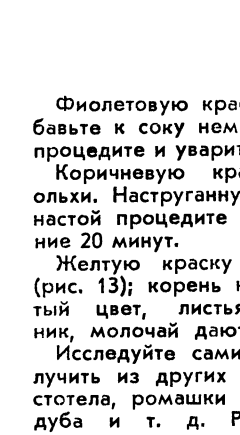


Рис. 13

особенно интересно порасспросить стариков-колхозников, не помнит ли кто-нибудь из них, как получали краску из васильков.

Красную краску можно получить из цветков зверобоя (рис. 13). Горячий настой цветков слегка подкислите уксусом. Корень подмаренника (рис. 13) дает красный цвет с алюминиевой протравой. Такой же цвет дают подкисленные селитрой или нашатырем крупные черные семена гармалы (рис. 13).

Краску вишневого цвета можно получить из оранжевого лишайника — стеной золотянник. Берите золотянку с мест, ярко освещенных солнцем, — с заборов, коры деревьев. Измельчите лишайник, положите в стакан и влейте раствор едкого калия или соды. Через три минуты краска будет готова.



ХИМИЧЕСКИЙ ГИГРОСКОП

Попросите фотолюбителя, подобрать или сделать специально для вас негатив, изображающий летний пейзаж: зелень, небо, воду (рис. 14). С этого негатива сделайте диапозитив. После промывки опустите диапозитив на 15—20 минут в 10-процентный раствор азотнокислого кобальта. Пропитанный раствором диапозитив высушите не промывая. Растительность раскрасьте желтой акварельной краской — гуммигутом.

Обработанный таким образом диапозитив вделайте в рамку и укрепите возле окна (или между рамами, если они двойные). Он будет служить указателем влажности — гигроскопом. При приближении дождливой погоды небо и вода на диапозитиве будут монотонно серыми, зелень — желтой. Но как только воздух станет сухим (перед ясной хорошей погодой), диапозитив оживет. Небо и вода сделаются голубыми, а вся растительность — зеленой.

В этом приборе используются изменения окраски так называемых кристаллогидратов азотнокислого кобальта в зависимости от влажности и температуры воздуха.

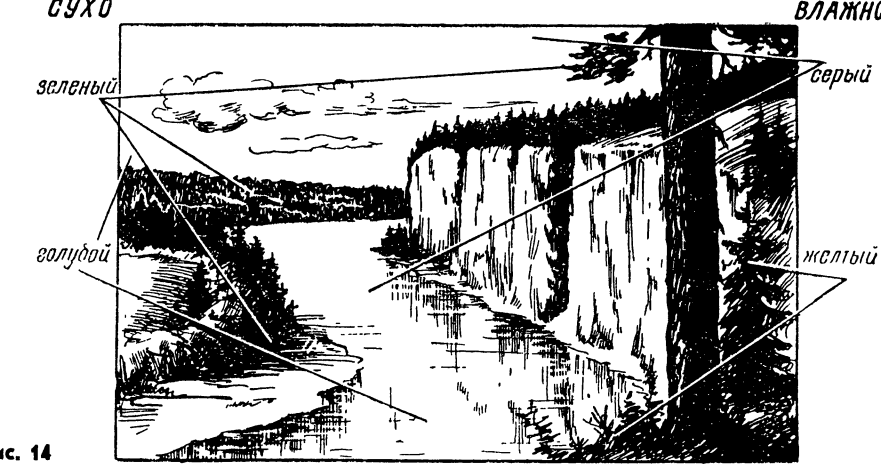


Рис. 14

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ

Цветные огни. Делать настоящие фейерверки сложно и небезопасно. Но вы можете сделать безопасные цветные огни и жечь их во время праздника у пионерского костра и т. д. Причем, в небольших количествах их можно сжигать не только на улице, но и в помещении.

Для приготовления огней вам понадобятся сухой спирт «терминит», азотнокислый барий, азотнокислый стронций и некоторые другие вещества.

Каждое вещество надо растолочь отдельно в фарфоровой ступке до получения тонкого порошка.

Если вам нужен красный огонь, то тщательно смешайте одну весовую часть терминита с двумя весовыми частями азотнокислого стронция.

Для зеленого огня смешайте терминит с азотнокислым барием (в равных количествах).

Храните порошки и их смеси в стеклянных баночках с притертыми пробками, так как они боятся сырости.

Сжигайте смеси на металлических листах или на кирпичках. Насыпьте смесь горкой диаметром 80—100 мм, высотой около 20 мм и подожгите спичкой. Хорошо просушенная смесь дает яркий, чистый и красивый огонь.

Попробуйте сделать огни и других цветов. Запомните, что пламя окрашивается:

- в желтый цвет — хлористым натрием (поваренной солью);
- в лиловый — углекислым калием (поташем);
- в синий — азотнокислой медью.

«Упругий сахар». Предложите зрителям зажечь кусочек сахара, пользуясь горячей спичкой. Желаящих выполнить это простое задание найдется немало. Но сколько бы ребята ни пытались заставить сахар гореть пламенем, у них ничего не получится, сахар будет только обугливаться и плавиться.

Тогда возьмитесь за дело вы сами. На уголок кусочка сахара насыпьте немного свежего табачного пепла. Теперь поднесите к этому месту спичку. Сахар загорится ярким пламенем. Почему?

В состав табачного пепла входят соли лития, которые служат катализатором и ускоряют окисление сахара настолько, что он легко воспламеняется от спички.

Магнитная капля. Спросите ребят, обладают ли жидкости магнитными свойствами. Все ответят отрицательно — и ошибутся. Вы легко можете доказать это. Положите кристаллик хлористого железа на стекло. Хлористое железо жадно поглощает влагу из воздуха, кристаллик быстро расплывется и превратится в каплю. Поднесите ее распущенным концом толстой нитки и поднесите к ней магнит. Он притянет каплю. Раствор хлористого железа обладает магнитными свойствами.

Страхивающиеся «чернила». Растворите в воде крахмал до густоты сливок и прилейте к нему йод. Крахмал посинеет. Если йода подлить больше, то раствор станет почти черным. «Чернила» готовы. Напишите ими на бумаге любую фразу и дайте высохнуть. Затем ударьте по бумаге щелчком или протрите листок чистой сухой тряпочкой — написанное исчезнет.

Секретные «чернила». Растворите немного серной кислоты в воде. (Помните, что вливать нужно всегда кислоту в воду, а не наоборот!). Напишите этим раствором с помощью заостренной палочки любую надпись на бумаге. Когда раствор подсохнет, надпись исчезнет. Но стоит прогладить бумагу горячим утюгом, как на ней появятся черные буквы. Кстати, написанное таким способом удалить уже нельзя.

Краски-невидимки. Приготовьте слабый раствор хлористой меди и сделайте им рисунок на бумаге. При обычной температуре они будут невидимы. Но стоит нагреть бумагу, и рисунок появится, а при остывании опять исчезнет.

Для изготовления теплочувствительной краски можно использовать и такой состав: 10 г хлористого кобальта, 90 мл воды и 2 г глицерина.

Ныряющее яйцо. Приготовьте слабый раствор соляной кислоты. Затем возьмите яйцо, хорошо промойте его скорлупу и опустите в раствор. Яйцо опустится на дно, так как оно немного тяжелее раствора. Через некоторое время на поверхности яйца образуются пузырьки углекислого газа, так как происходит химическая реакция между веществом скорлупы — углекислым кальцием и соляной кислотой. Пузырьки газа поднимут яйцо вверх, но на поверхности они лопаются, и яйцо снова погружается на дно. Так яйцо будет нырять и всплывать до тех пор, пока не растворится скорлупа.

В заключение — несколько советов юным инструкторам-химикам.

Беритесь только за те работы и опыты, которые вам хорошо понятны. Если что-то вам неясно, — всегда обращайтесь за советами и помощью к своему учителю химии.

Не придумывайте опыты сами, то есть не смешивайте, не кипятите и не поджигайте различные химические вещества и их смеси иначе, чем указано в описаниях. Такие опыты не приведут ни к чему, кроме неприятностей и несчастных случаев. Не разрешайте делать такие «опыты» другим ребятам.

Перед выездом в лагерь освежите в памяти то, чему вы научились на уроках химии и занятиях химического кружка. В этом вам помогут такие книги:

Дубынин Л. А. РУКОВОДСТВО ДЛЯ ШКОЛЬНЫХ ЛАБОРАНТОВ. Учпедгиз, 1952.

Гостев М. М. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ В ХИМИЧЕСКОМ КРУЖКЕ. Пособие для учащихся. Учпедгиз, 1959.

Егоркин В. Ф., Кирюшкин Д. М., Полосин В. С. ВНЕКЛАССНЫЕ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ХИМИИ. Руководство для учащихся средней школы. Изд. 2-е, дополненное. Учпедгиз, 1959.

Верзилин Н. ПО СЛЕДАМ РОБИНЗОНА. Л., Детгиз, 1956.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского.

Редактор Л. Я. Архарова

Художественный редактор А. С. Куприянов

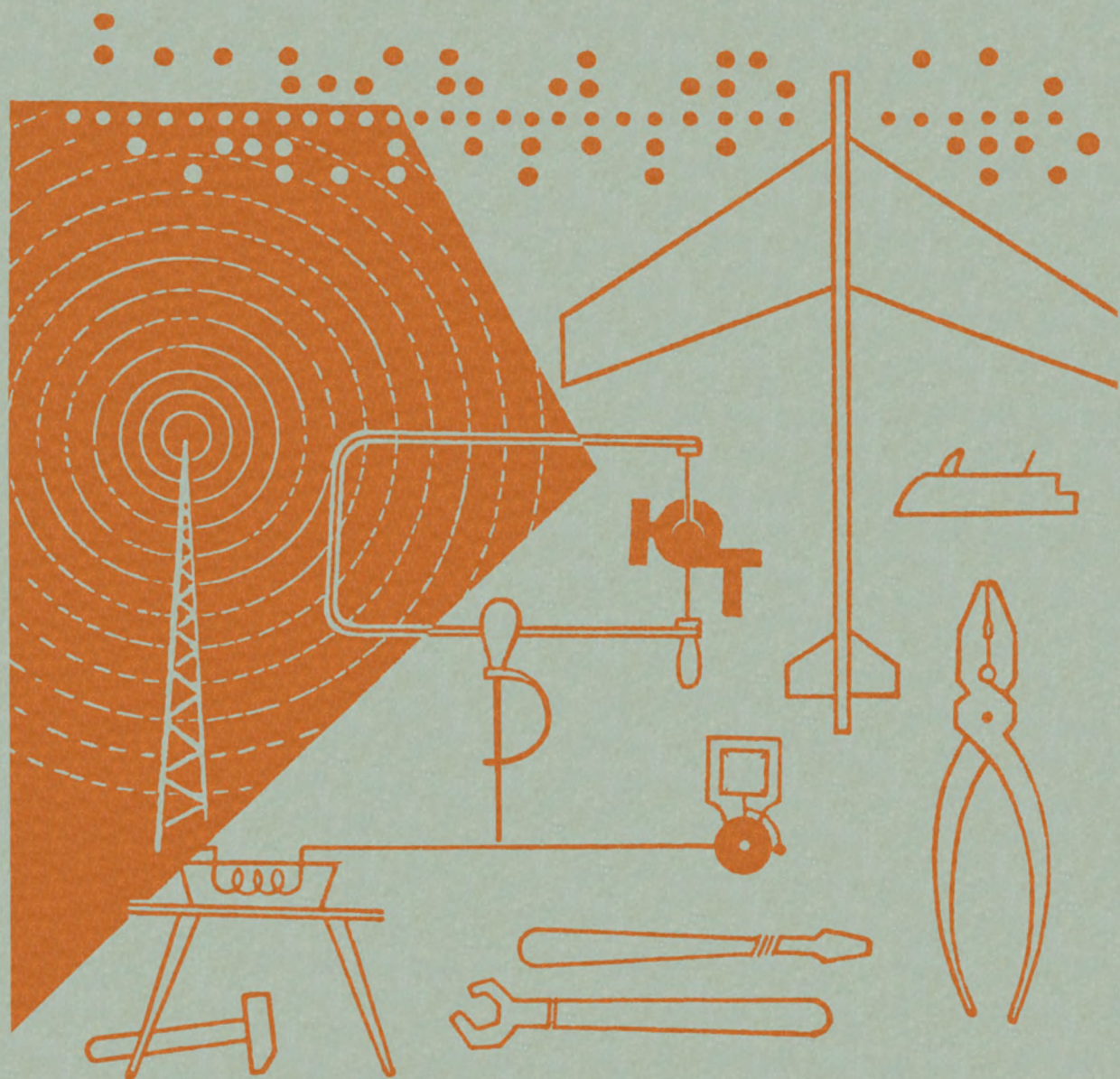
Технический редактор Е. В. Соколова

Корректоры Н. Пьянкова, Н. Сендерова

Л108712 Подписано к печати 12/XII — 64 г. Бумага 70×108¹/₁₆. Печ. л. 1. Уч.-изд. л. 1.2.
Тираж 100 000 экз. Зак. № 0527 Изд. № 1009.

По оригиналам издательства «МАЛЫШ»
Государственного комитета Совета Министров РСФСР по печати
Московская типография № 13 Главполиграфпрома Государственного комитета
Совета Министров СССР по печати, Москва, ул. Баумана, Денисовский пер., д. 30.

Для умелых рук



Цена 9 коп.