

ЦЕНТРАЛЬНАЯ СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ

Приложение  
к журналу  
**ЮНЬИ  
ТЕХНИК**

*по ступеням*



**ЗБУКА**

**СЛЕСАРНОГО**

**ДЕЛА**

**18**  
(84)

Министерство культуры РСФСР  
Издательство «Детский мир» 1960

*Для второй ступени*

# АЗБУКА СЛЕСАРНОГО ДЕЛА

Е. Ф. РЯБЧИКОВ

С тех пор, как человек научился добывать и обрабатывать металлы, он стал более успешно и энергично покорять природу. Теперь металл окружает нас всюду. Из него делают самолёты и автомобили, мосты и станки, тракторы и комбайны, он находится в остовах плотин, шлюзов, зданий. Широко используется металл и в быту. Из металла сделаны часы, кастрюли, нити электролампочек, вилки и ложки... В любом здании, в любой комнате можно насчитать сотни металлических вещей.

Для того, чтобы сделать из металла какой-либо предмет, металл надо обработать — придать ему нужную форму. Металлы обрабатывают ручным и механическим, электрическим и химическим способами, в холодном и горячем состоянии. Обработка металлов вручную и в холодном состоянии называется слесарной.

К слесарным работам относятся: разметка, рубка, правка и гибка, резка ножовкой и ножницами, опилование, сверление, зенкование и развёртывание, нарезание резьбы, клёпка, шабрение, притирка, доводка, паяние, лужение и др.

Умение выполнять слесарные работы нужно не только каждому юному технику, но и любому школьнику. Где бы он ни работал в будущем, ему придётся иметь дело с машинами, механизмами и другими предметами, изготовленными из металла, разбирать, собирать и регулировать их. Без знания азбуки слесарного дела выполнять это трудно.

## ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О МЕТАЛЛАХ

Металлы вырабатывает промышленность из так называемых металлических руд — химических соединений металлов с другими элементами. Металлы отличаются характерным блеском, ковкостью, тягучестью, их можно прокатывать в листы или вытягивать в проволоку, металлы — хорошие тепло- и электропроводники.

В народном хозяйстве химически чистые металлы не применяются, так как в чистом виде получить большинство из них чрезвычайно трудно, а иногда даже невозможно. Кроме того, многие чистые металлы по своим механическим свойствам мало пригодны для практического употребления.

Сплавы двух или нескольких металлов резко отличаются своими химическими свойствами от свойств слагающих их элементов.

Все сплавы делятся на две группы: сплавы чёрных металлов и сплавы цветных металлов.

К сплавам чёрных металлов относятся такие, которые имеют в своём составе более 50 процентов железа. По содержанию углерода чёрные сплавы делятся на сталь (содержит не более 1,7 процента углерода) и чугуны (углерода свыше 2 процентов). Металл, который в обиходе называется железом, представляет собой мягкую сталь.

К цветным относятся сплавы, в которых основным элементом являются медь, цинк, свинец, олово и другие металлы.

При постройке моделей и приборов металлы применяются там, где требуется повышенная прочность и упругость, или жаростойкость, или где небольшие размеры не позволяют получить детали нужной прочности из неметаллических материалов. Юные техники чаще всего пользуются сталью, алюминием, латунью, медью, оловом, свинцом и некоторыми другими металлами.

## СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛОВ

**Сталь листовая.** Мягкая листовая сталь толщиной от 0,2 до 0,5 мм называется жестью. Поверхность жести покрыта тончайшим слоем олова для защиты от ржавчины. Широко применяется для самых различных конструкций.

Мягкая листовая сталь толщиной от 0,5 до 1 мм в обиходе называется кровельным железом. Применяется в моделях и приборах там, где требуется повышенная (по сравнению с жестью) прочность.

**Сталь легированная электротехническая** («трансформаторное железо») бывает толщиной от 0,2 до 0,3 мм. Применяется для трансформаторов, дросселей, электромагнитов. В продаже чаще всего бывают Ш-образные отштампованные пластины, которые можно использовать без какой-либо обработки. Эти пластины выпускаются

разных размеров, обозначаемых по размеру сердечника (ширине средней части) в миллиметрах, например Ш-15 (ширина сердечника 15 мм), Ш-20 (ширина сердечника 20 мм) и т. д.

**Медь.** Очень вязкий и мягкий металл, легко обрабатывается слесарными инструментами, но «засаливает» напильники, из-за вязкости сверлится с трудом, плохо паяется. В любительской практике чаще всего используют медный провод, реже — листовую медь.

**Латунь.** Сплав меди с цинком — самый удобный материал для всевозможных поделок: легко обрабатывается всеми способами — режется, пилится, куётся, штампуются, паяется, серебрится, вытягивается. Для моделей и приборов нужна листовая латунь толщиной от 0,2 до 0,5 мм и 1—1,5 мм, а также латунь в прутках.

Цвет латуни зависит от количества меди. Если в латуни содержится 90% меди, то она будет медно-красного цвета. С уменьшением количества меди латунь приобретает золотистый оттенок. Обычная латунь называется жёлтой медью. Широко применяется сплав — томпак (медь и до 11% цинка). Никелевая латунь, по цвету похожая на серебро, называется нейзильбером («новым серебром») и содержит 48—53% меди, 20—40% цинка и 12—27% никеля.

Латунь обладает хорошей электропроводностью и часто применяется в электро- и радиоприборах.

**Алюминий** — мягкий, вязкий металл серовато-белого цвета. В три раза легче железа, прочен, упруг, устойчив к коррозии, не нуждается в окраске или лакировке. Быстро разрушается от действия щелочей и даже простого мыла. Плохо паяется и сваривается; обычно алюминиевые детали соединяются заклёпками. Листовой алюминий широко применяется в радиотехнике. Из алюминиевой фольги (толщиной около 0,015 мм) изготавливают самодельные конденсаторы.

**Цинк.** Металл серого цвета, крупнозернистый в изломе. Плавится при сравнительно низкой температуре (420°). Поэтому из него легко отливать детали.

**Свинец.** Очень мягкий, тяжёлый и вязкий металл. Температура плавления 327°. С трудом разрушается только самыми крепкими кислотами, но легко меняет форму даже в холодном состоянии. Широко применяется для отливки деталей. Но в расплавленном состоянии свинец густой, поэтому он даёт грубые неточные отливки. В чистом виде свинец применяют для самодельных аккумуляторов.

**Олово.** Блестящий металл серебристо-белого цвета, плавится при температуре 231,9°. При сгибании листа олова слышится характерное хрустение. В чистом виде олово применяется для лужения жести и различной посуды. Легко раскатывается в очень тонкие (до 0,0025 мм) листочки, так называемую оловянную фольгу, или станиоль. В сплаве со свинцом (1/3 олова и 2/3 свинца), называемом третином, служит наиболее часто употребляемым припоем.

**Никель.** Твёрдый, тугоплавкий и вязкий металл. Применяется для покрытия (никелирования) других металлов; это предохраняет металл от ржавчины и придаёт вещи блестящий красивый вид.

Остальные металлы и сплавы (за исключением нескольких легкоплавких сплавов для паяния) в любительской практике применяются очень редко.

### Рабочее место

Основное оборудование рабочего места слесаря — верстак с установленными на нём тисками (рис. 1). В домашних условиях его может заменить любой, достаточно устойчивый и прочный стол. Для работы в летнее время на открытом воздухе такой стол можно сделать своими силами: врыть в землю четыре столбика, прибить к ним два бруска, а поверх — несколько толстых досок (рис. 2).

Высота верстака зависит от высоты тисков и роста работающего на них. Определяют её так. Устанавливают тиски на каком-либо столе и встают перед ними прямо, не сгибаясь. Затем на губки тисков ставят локоть согнутой и прижатой к груди руки. Если тиски параллельные, распрямляют пальцы. При правильной установке пальцы должны коснуться подбородка. Если же тиски ступовые, то подбородок надо достать пальцами, сжатыми в кулак (рис. 3). Зная это, легко сделать верстак по росту. Обычные размеры крышки верстака: длина 1000—1200 мм, ширина 700—800 мм.

Тиски бывают параллельные, ступовые и ручные (рис. 4). В домашних условиях удобно пользоваться съёмными тисками, которые привинчиваются к столу наподобие маслорубки. Если стол низок, то надо подложить под тиски деревянные подкладки; если же высок, то надо встать на подножные решётки.

Ступовые тиски наиболее прочны, и это позволяет выполнять в них тяжёлые работы, например срубать толстый слой металла, привить и гнуть толстые листы, полосы и прутки, клепать и т. д. Недостаток этих тисков в том, что поверхности их губок при раздвижении не остаются параллельными между собой. Поэтому ступовые тиски зажимают узкие предметы верхней частью губок, а широкие — нижней.

В параллельных тисках губки в любом положении остаются параллельными между собой. Но эти тиски делают из серого чугуна (губки — из закалённой стали), и они не выдерживают большой нагрузки (например, сильных ударов по зажатому в них металлу). Мелкие

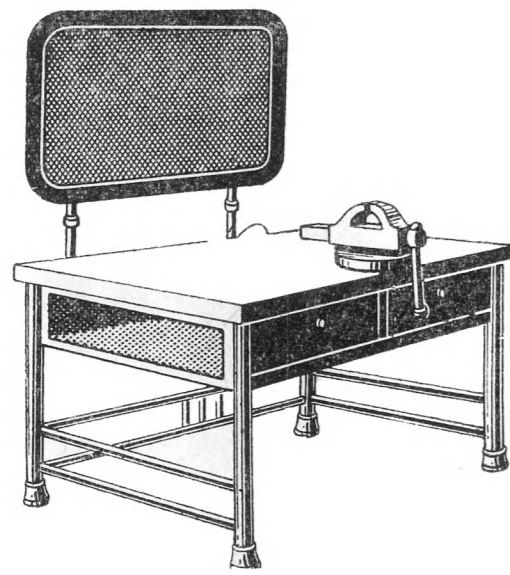


Рис. 1. Слесарный верстак

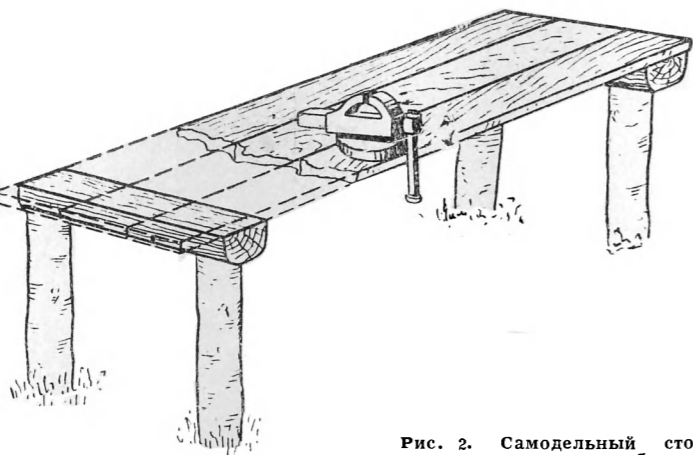


Рис. 2. Самодельный стол для слесарных работ

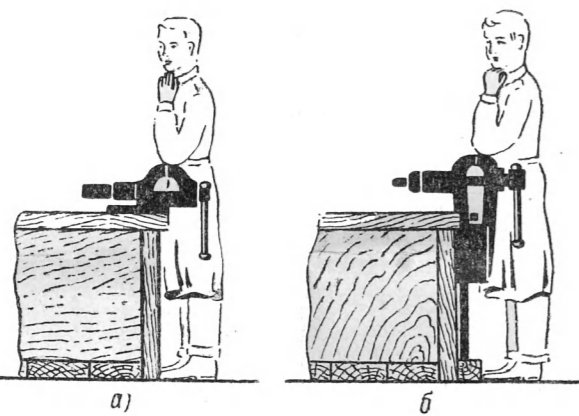


Рис. 3. Установка по росту верстачных параллельных (а) и ступовых (б) тисков

предметы закрепляют в ручные тиски. При этом тиски или держат в руках или зажимают в верстачные тиски. На рисунке 5 показано опилование металлического стержня, зажатого в ручных тисках; подкладкой служит деревянный брусок, зажатый в верстачные тиски.

Для предохранения губок тисков от износа и порчи на них накладывают согнутые под прямым углом пластинки из листового свинца или алюминия. Такие накладки совершенно необходимы в тех случаях, когда в тиски зажимают, например, болт; без них губки тисков испортят резьбу.

Качество работы во многом зависит от применяемого инструмента. Не следует жалеть средства на приобретение хороших инструментов. Инструменты должны быть не только удобными, но и прочными. Плохие, дешёвые инструменты в конце концов обойдутся дороже, так как быстро портятся. Игрушечные наборы для настоящих работ, конечно, не годятся совсем.

Привыкайте работать только исправными и хорошо подготовленными инструментами и пользуйтесь ими строго по их назначению. Нарушение этого правила приведёт к порче деталей, моделей. Храните инструменты в чистом виде, не сваливая грудой один на другой и не допуская появления на них ржавчины. Для хранения инструментов можно использовать ящики сто-

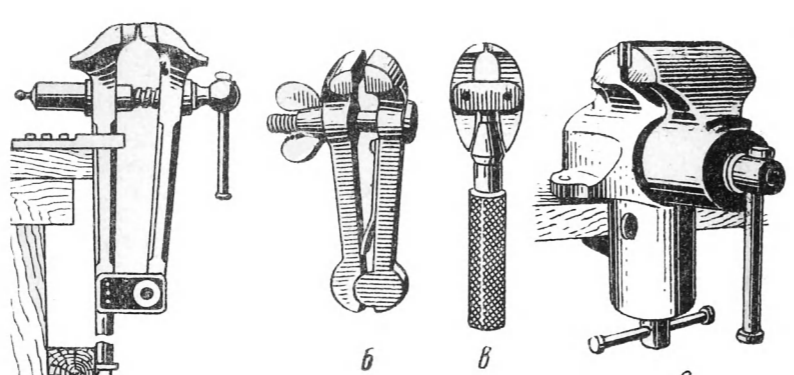


Рис. 4. Верстачные и ручные тиски: а — настольные ступовые; б — ручные слесарные; в — ручные часовые с клиновым зажимом; г — настольные параллельные съёмные

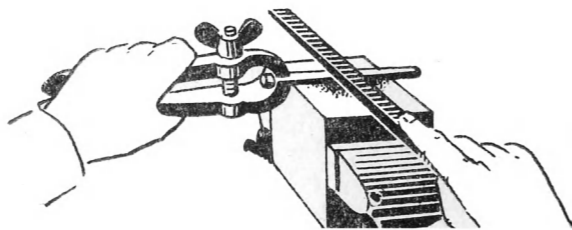


Рис. 5. Опилование стержня, зажатого в ручных тисках

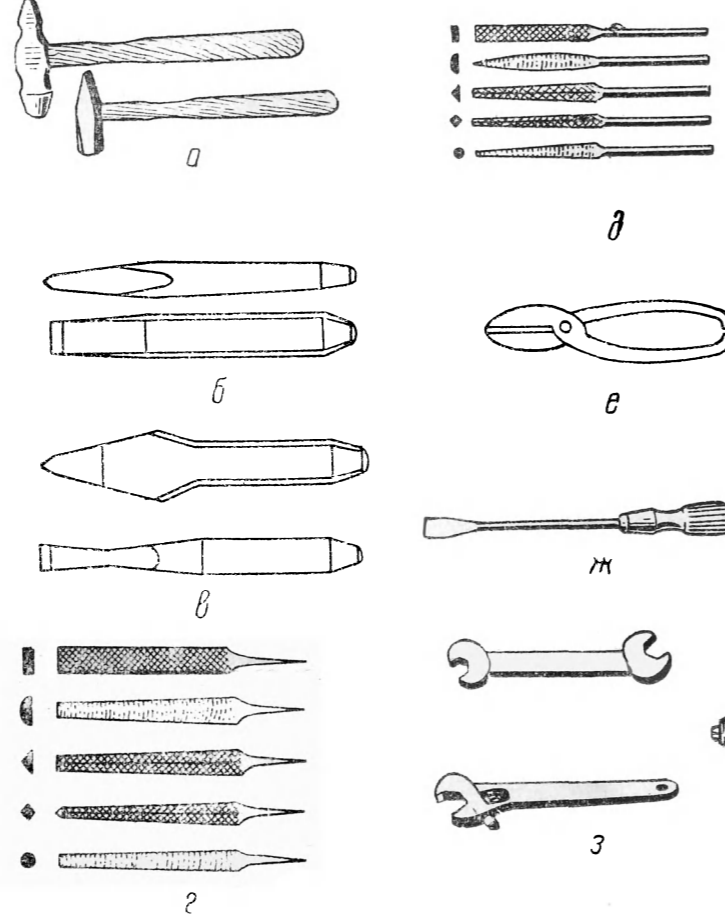


Рис. 6. Слесарные инструменты: а — молотки с круглым (вверху) и квадратным (внизу) бойками; б — зубила; в — крейцмессели; г — напильники; д — надфили; е — ножницы ручные; ж — отвертка; з — гаечные ключи: двусторонний (вверху) и разводной (внизу)

ла, полку в шкаф или, лучше всего, небольшой настенный шкафчик.

В любительской мастерской нужны такие инструменты.

**Молотки.** В слесарном деле употребляют два типа молотков (рис. 6, а) — с круглыми и квадратными бойками. Молотки насаживают на ручки из дерева твёрдых пород (дуб, клён, берёза) и закрепляют (заклинивают) либо деревянным клином на клею, либо металлическим клином с зазубринами («кершамми»). Следует иметь два молотка — весом в 100 и 300 г. Молоток держат за ручку на расстоянии 15—30 мм от её свободного конца.

Молотком, некрепко насаженным на ручку, пользоваться опасно.

**Зубило** — заострённый плоский кусок стали для рубки металла (рис. 6, б). Применяется для удаления рубчатого слоя металла с поверхности обрабатываемых заготовок, для разрушения заготовок на части, для вырубания деталей из листового металла, для обрубки заусенцев и т. д.

**Крейцмессель** — инструмент, подобный зубилу, от ко-

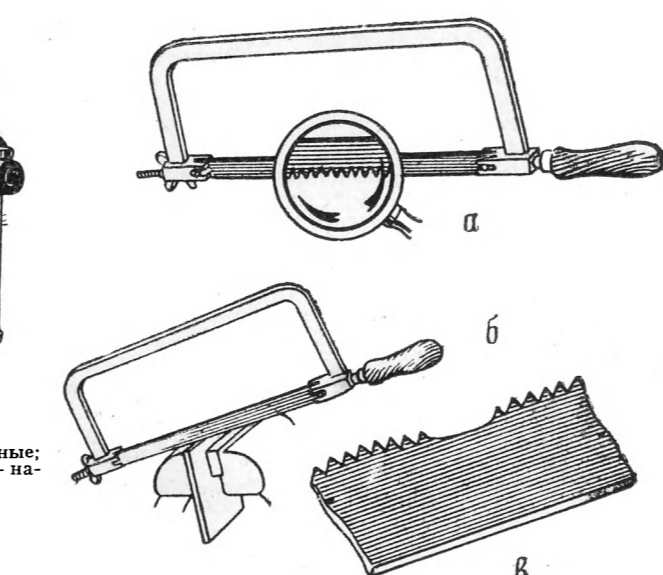


Рис. 7. Ножовка слесарная: а — общий вид; б — правильное закрепление материала при распиливании; в — исправление после поломки нескольких зубьев полотна

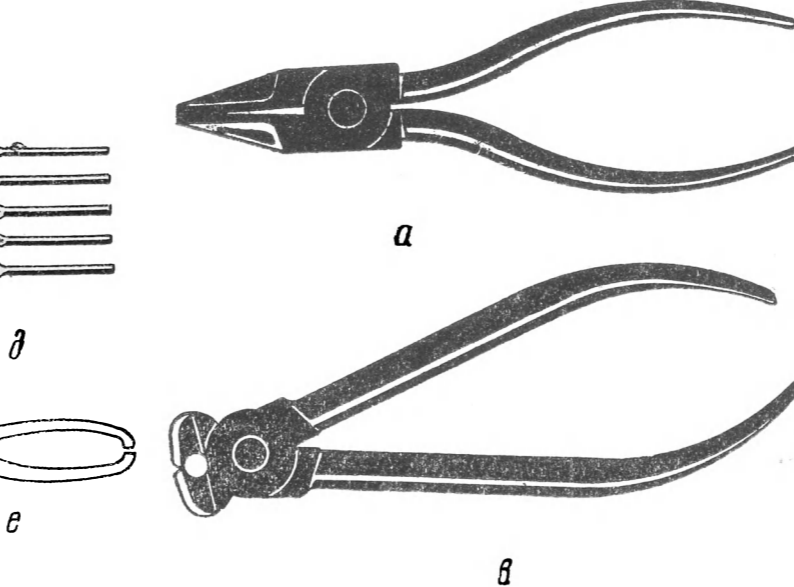


Рис. 8. Плоскогубцы (а); круглогубцы (б); острогубцы (в) и комбинированные плоскогубцы (г)

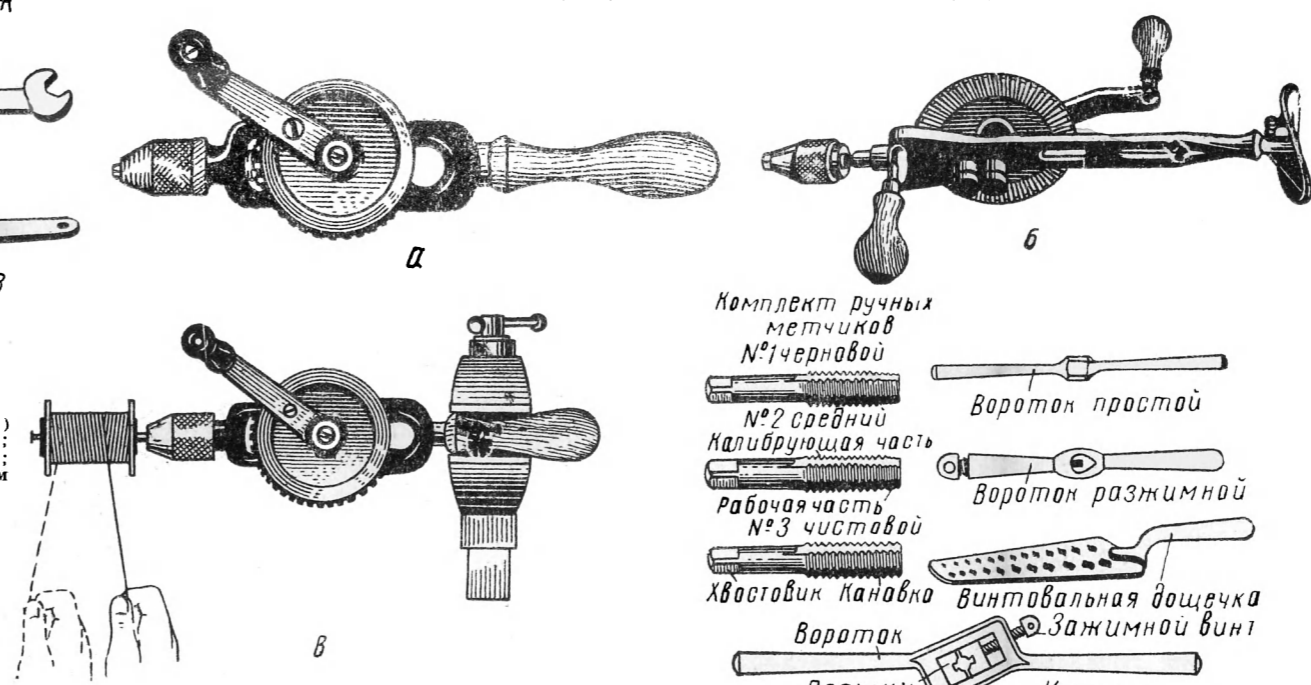


Рис. 9. Ручные дрели: а — малая; б — большая (с нагрудником); в — использованные дрели для намотки катушек

торого отличается копьеобразным видом рабочей части (рис. 6, в). Этим инструментом пользуются для про рубания канавок.

**Напильники** (рис. 6, г и д) — это режущие инструменты. Они представляют собой полосы, бруски различных размеров и профилей с насечками в виде зубьев на рабочих поверхностях.

По профилю напильники подразделяются на плоские,

квадратные, трёхгранные, полукруглые, круглые и специальные.

По насечке различают напильники драчовые — с крупной насечкой (для грубого опилования) и личные — с мелкой насечкой (для окончательной обработки и получения чистой поверхности); с одинарной (или простой) и с двойной насечкой.

Напильники изготовляют самых различных размеров (определяемых длиной насечённой части) — от 75 до 500 мм. Мелкие напильники (рис. 6, д) называются надфилями.

Напильники — необходимые инструменты для обработки плоских и выпуклых поверхностей и разделки различных по форме отверстий. В домашней мастерской нужно иметь по меньшей мере шесть-восемь различных напильников (не считая надфилей). Этот инструмент никогда не бывает лишним!

**Отвертки** (рис. 6, ж) употребляют для завинчивания и отвинчивания винтов и шурупов с прорезью (шлицем) на головке. Нужно иметь несколько отвёрток с лопатками различной ширины. Ширина лопатки должна равняться диаметру головки винта или шурупа или быть немного меньше его.

**Гаечные ключи** (рис. 6, з) — простые и раздвижные — применяют для завинчивания и отвинчивания гаек и болтов.

В простых ключах размер зёва должен быть на 0,1—0,3 мм больше гайки или головки болта. Раздвижным же ключом можно отвинчивать гайки или болты с головками разных размеров; для этого достаточно пе-

редвинуть подвижную губку с помощью червячного винта.

**Ножницы ручные** (рис. 6, е) применяются для резки жести и других тонких листовых материалов толщиной до 0,8 мм. При отсутствии специальных ножниц вполне можно обойтись большими портновскими ножницами; они хорошо режут тонкий металл.

**Ножовка** (рис. 7, а) применяется для резки металлов. Ножовкой очень удобно вырезать детали различной формы и размеров. Ножовка состоит из станка, натяжного винта с барашком и ножевого полотна. В зависимости от твёрдости металла берут полотна с крупными, средними или мелкими зубьями.

Натяжение полотна в станке необходимо отрегулировать: установить полотно так, чтобы зубья были наклонены по ходу ножовки, и натянуть полотно (слабо натянутое полотно во время работы перекашивается).

Распиливаемый материал необходимо закреплять в тисках прочно, чтобы он не дрожал. Нельзя сильно нажимать на ножовку при распиливании: от этого могут выкрашиваться зубья или сломаются полотно.

При поломке одного или нескольких зубьев надо сточить полотно так, чтобы был плавный переход от поломанных зубьев к целым (рис. 7, в).

**Плоскогубцы** (рис. 8, а) применяют для захвата, зажима и удержания мелких деталей и проволоки.

**Круглогубцы** (рис. 8, б) применяют для загибания проволоки.

**Острогубцы** (кусачки, рис. 8, в) предназначены для резки проволоки и различных тонких стержней.

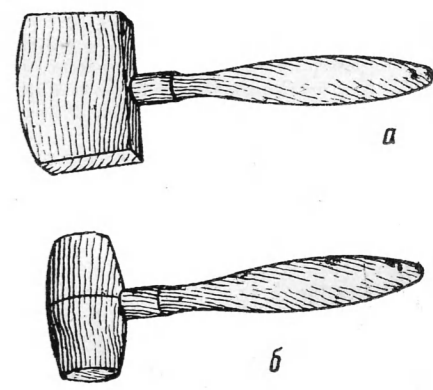


Рис. 11. Киянки: а — прямоугольная; б — круглая

**Комбинированные плоскогубцы** (рис. 8, г) заменяют одновременно плоскогубцы и острогубцы.

**Дрель ручная** (рис. 9) — необходимый инструмент для сверления малых (обычно — до 6 мм) отверстий. К дрели нужно иметь набор спиральных свёрл различного диаметра. Более тонких свёрл следует иметь по несколько штук, так как они часто ломаются.

Дрель, зажатую в верстачные тиски, можно использовать как намоточный станок (рис. 9, в). Для этого в патрон вставляют толстый гвоздь с насаженным на него деревянным стержнем или бруском, на который надевается каркас катушки. Работать на таком станке удобнее вдвоём: один медленно вращает ручку дрели, а другой — направляет провод так, чтобы витки его ложились ровными рядами.

**Резьбонарезной инструмент** применяют как для нарезания резьбы в отверстиях, так и для нарезания резьбы на стержнях (рис. 10).

Резьбу в отверстиях нарезают с помощью метчиков, вращаемых воротком. Метчик — это твёрдое закалённое стальное сверло, отличающееся от обычного тем, что по всей длине его имеются выемки (канавки). Благодаря этому каждый виток метчика служит резцом. Обычно в комплект входят два или три метчика: черновой, средний и чистовой.

Для нарезания болтов применяют разрезные и раздвижные плашки, а также винтовальные доски.

Плашка по устройству похожа на гайку, но вокруг её внутреннего отверстия сделано несколько вырезов, которые и образуют режущие грани. Раздвижная плашка состоит из двух отдельных половинок, закреплённых в особом приспособлении — клуппе.

Винтовальная доска состоит как бы из нескольких плашек, предназначенных для нарезания небольших винтов.

Резьба бывает метрической и дюймовой. Она характеризуется диаметром болта в миллиметрах или дюймах (1 дюйм равен 25,4 мм) и числом витков, приходящихся на один миллиметр или дюйм.

Резьбонарезные инструменты сравнительно дороги. Но, имея хотя бы небольшой комплект их, юный техник сможет сам нарезать необходимые для приборов и моделей болтики и гайки к ним. Поэтому при первой же возможности следует обзавестись хотя бы двумя-тремя комплектами метчиков и плашек для метрической

Рис. 10. Резьбонарезные инструменты: метчики и воротки для них, винтовальные инструменты, элементы треугольной резьбы



руки и ослабляйте нажим левой руки (рис. 21, г). При движении на себя на напильник не нажимайте.

При опиливании плоскостей двигайте напильник не только вперёд, но и перемещайте одновременно в стороны, вправо и влево, чтобы спиливать равномерный слой металла со всей поверхности.

Самое трудное в этой операции — научиться правильно регулировать силу нажима на напильник. Если нажимать на него с постоянно одинаковой силой, то в начале движения (от себя) он будет отклоняться рукояткой вниз, а в конце — передним концом. При такой работе поверхность изделия получится не ровной, а с закруглёнными («заваленными») краями, то есть выпуклой.

Чаще проверяйте правильность опилования плоскости детали по угольнику (рис. 21, д). Лучше всего выполнять опилование движением напильника вперекрёстку (косым штрихом), то есть попеременно с угла на угол. Для этого ведите опилование, предположим, слева направо под углом 30—40° к боковым сторонам тисков. Пройдя в этом направлении всю плоскость, переходите (не прерывая работы, чтобы не сбиться с темпа) к опилованию прямым штрихом, а затем продолжайте опиловать косым штрихом, но уже справа налево (под прежним углом).

Черновое опилование производите драчовым напильником, затем переходите на личной напильник. Иногда окончательную отделку выполняют напильником с особо мелкой насечкой («бархатным»), наждачной шкуркой, навёрнутой на плоский напильник или деревянный брусок, абразивными (точильными) брусками.

**Сверление** ручной дрелью производите так. Наметьте кернером центр отверстия. Зажмите сверло соответствующего диаметра в патрон дрели. Возьмитесь левой рукой за неподвижную ручку дрели, а правой — за подвижную и, упершись грудью в нагрудник (так называется верхняя деталь дрели), начинайте вращать ручку. Следите, чтобы сверло направлялось точно по оси отверстия.

Маленькие дрели нагрудника не имеют. Такую дрель держат левой рукой за вертикальную ручку, являющуюся продолжением корпуса, а правой вращают подвижную ручку.

При сверлении толстого металла сверло сильно нагревается, поэтому лучше время от времени приостанавливать работу, осторожно вынимать его из отверстия и охлаждать.

Вы познакомились почти со всеми ручными инструментами, применяемыми при обработке металла, а также с некоторыми из самых основных приёмов слесарных работ. Некоторые операции описаны в выпущенных ранее брошюрах нашей серии «По ступеням» («Для умелых рук»). Так, обработке тонкого листового металла давлением посвящён выпуск 13 (31) — «Металлопластика». О пайке металлов подробно говорится в выпуске 18 (36) — «Учись паять». Наконец, в выпуске 24 (42) «Проволочные головоломки» содержится ряд советов по работе с проволокой. В последующих выпусках мы постепенно опишем все слесарные операции.

Однако объём наших брошюр не позволяет описать всё подробно. Тем из вас, кто хочет более основательно познакомиться со слесарным делом, мы рекомендуем воспользоваться хотя бы одной из следующих книг:

Дубинин А. Д. **Приёмы слесарных работ** Изд. 3-е. Машгиз, 1960.

Козлов И. С. и Сологуб Н. А. **Практика слесарного дела**. Машгиз, 1957.

Комиссаров В. И. **Общий курс слесарного дела**. Изд. 4-е. Трудрезервиздат, 1956.

Косяченко А. П. и Молчан И. А. **Слесарное дело**. Машгиз, 1958.

Леонтьев П. В. **Работы по металлу**. Детгиз, 1956 (Серия «В помощь самостоятельности пионеров и школьников»).

Макиенко Н. И., Кролик З. М. и др. **Слесарное дело с основами материаловедения**. Учебник для училищ механизации. Изд. 2-е. Сельхозгиз, 1956.

**Учебник металлиста**. Перевод с английского, под ред. Б. Б. Смирнова. Трудрезервиздат, 1959.

Фёдоров В. Н. и Мурашев Н. В. **Справочник молодого слесаря**. Трудрезервиздат, 1956.

Под общей редакцией А. Е. Стахурского  
Редактор издательства Л. Я. Архарова  
Художественный редактор А. С. Куприянов  
Технический редактор Л. Н. Власенко

Л 38236

Подписано к печати 31/VIII-60 г.

Бумага 70×108/16

Печ. л. 1

(Усл.-печ. л. 1,37)

Тираж 100 000

Изд. № 732

15 000 — I — завод Заказ 537

85 000 — II — завод Заказ 0370.

Московская типография № 4 Управления Полиграфической промышленности  
Мостгорсовнархоза. Москва, ул. Баумана, Гарднеровский пер. д. 1а.

Цена 85 коп.



Рис. 21. б — работа напильником при снятии толстого слоя металла

### САМОДЕЛКИ ИЗ ЖЕСТИ

Из жести от консервных банок можно сделать много полезных вещей, изображённых на рисунке 22: фонари и подсвечники, клеянку для варки столярного клея, подставку для молочной бутылки, совок и т. д. Изготовление их ясно из рисунков. Для большинства этих самоделок банку разрезать не требуется, достаточно только удалить верхнюю крышку и сделать продольные прорезы. Для остальных самоделок используется нижняя половина банки вместе с дном.

Полезная самоделка — сачок для сбора фруктов (рис. 23). Раму «а» сачка вырежьте из полосы жести. В нижней части её просверлите ряд отверстий для крепления мешка. Сверните подготовленную полосу в кольцо и заклепайте. Мешок из ткани, выкроенный по рисунку «б», прикрепите к кольцу. Подберите жестяную трубку «в» диаметром около 40 мм и надрежьте её с одной стороны. Отогните надрезанные концы под прямым углом наружу, пробейте в них отверстия для заклёпок. Приложите трубку загнутыми концами к кольцу, пробейте в нём отверстия (места их должны совпадать с отверстиями на концах трубки) и поставьте заклёпки. Трубку насадите на длинную палку «г».

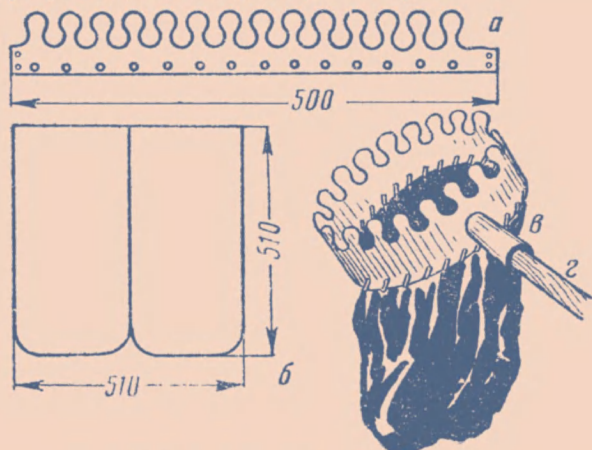


Рис. 23. Сачок для сбора фруктов

# Для ушелых рук

Москва \* 1960

