

**Г.Д. Бэргард**

**Станки по металлу и работа на них**

**Том I. Слесарное дело, токарные станки**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 62  
ББК 30.6  
Г11

Г11      **Г.Д. Бэргард**  
Станки по металлу и работа на них: Том I. Слесарное дело, токарные станки / Г.Д. Бэргард – М.: Книга по Требованию, 2023. – 336 с.

**ISBN 978-5-458-24766-5**

В механической мастерской целый ряд работ производится при помощи ручных инструментов. Термин «слесарные работы» применяется для операций, связанных с разметкой, окончательной пригонкой, сборкой и установкой машин и их частей. Мелкие изделия при этом обрабатывают на верстаке, большую частью в тисках, а более крупные детали или сборные единицы прямо на полу мастерской. При всех этих работах пользуются одними и теми же инструментами молотками, гаечными ключами, ручными режущими, измерительными приборами и т. п. инструментами. В данной книге вы узнаете про все инструменты и станки необходимы для работы слесаря и вообще квалифицированного металлиста

**ISBN 978-5-458-24766-5**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2023  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригиналe, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



## ГЛАВА I.

### **МОЛОТКИ. ОТВЕРТКИ. ГАЕЧНЫЕ КЛЮЧИ. НОЖОВКИ.**

#### **1. Применение ручных инструментов.**

В механической мастерской целый ряд работ производится при помощи ручных инструментов. Термин „слесарные работы“ применяется для операций, связанных с разметкой, окончательной пригонкой, сборкой и установкой машин и их частей. Мелкие изделия при этом обрабатывают на верстаке, большую частью в тисках, а более крупные детали или сборные единицы—прямо на полу мастерской. При всех этих работах пользуются одними и теми же инструментами—молотками, гаечными ключами, ручными режущими, измерительными приборами и т. п. инструментами.

Хороший слесарь и вообще квалифицированный металлист должен иметь достаточный навык в обращении с ручным инструментом. Никто не станет сапожным молоточком заколачивать большие гвозди или загонять сапожный гвоздик („тэкс“) кувалдой—большим кузнецким молотом. Точно также не следует начинать опиливать—или, как говорят, обдирать—изделие шлифным напильником, отвинчивать  $\frac{1}{4}$ -дюймовую гайку 12-дюймовым разводным ключом, или, например, пользоваться отверткой, хотя бы и тупой, как зубилом, или обратно.

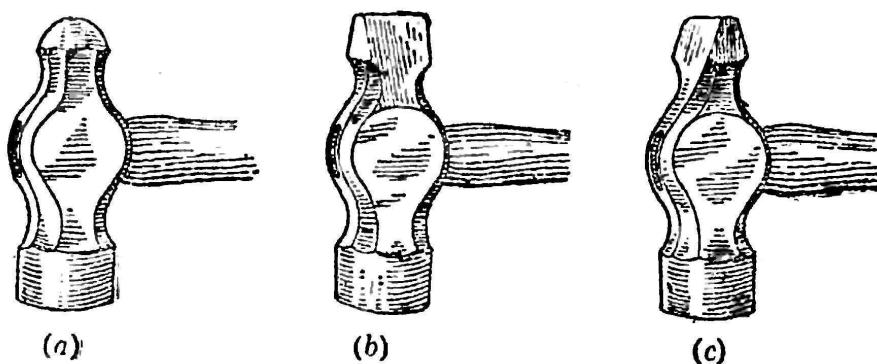
От хорошего слесаря требуется не только знание того, какой инструмент нужен для той или иной работы и умение правильно пользоваться этим инструментом: он, кроме того, никогда не должен употреблять инструмент, не подходящий для исполняемой им работы. Настоящий слесарь ценит свой набор инструментов и знает, что он может сделать с помощью каждого из них. Сноровка

приобретается практикой, но для того, чтобы узнать назначение каждого ручного инструмента и научиться обращению с ним, нужна теоретическая подготовка и умение наблюдать работу опытных рабочих.

При слесарных работах применяются следующие ручные инструменты: молотки, отвертки, гаечные ключи, ножовки, зубила, напильники, шабера, метчики, плашки, тонкие сверла (ими сверлят, вставляя их в дреши и коловороты) и слесарные развертки—цилиндрические, конические и для конических штифтов. Кроме того, пользуются почти всеми теми же измерительными инструментами и калибрами, что и при работе на станках. В первой части настоящего тома описаны только те инструменты, которые нужны почти исключительно при ручной работе. Остальные инструменты, применяемые чаще на станках, описаны в соответствующих местах первого и второго тома.

## 2. Молотки.

Слесарные молотки изготавливаются из стали. После отковки их закаливают и отпускают. Обычно пользуются молотками весом от  $\frac{1}{4}$  кг до  $1\frac{1}{4}$  кг, редко до 2 кг.



Фиг. 1. Слесарные молотки.

самые ходовые слесарные молотки—до  $\frac{1}{2}$  кг<sup>1)</sup>. Передняя (рабочая) часть молотка называется бойком или лицом, противоположная—задком или хвостом. На фиг. 1а

<sup>1)</sup> До введения метрической системы вес молотков обозначался в фунтах. Самые ходовые молотки—от  $\frac{1}{4}$  ф. до  $1\frac{1}{4}$  ф., более тяжелыми молотками (до 6 ф.), т. наз. ручниками, слесаря пользуются редко.

изображен молоток с шарообразным задком: это—обычная форма слесарного (верстачного) молотка „английского фасона“. Молотки по фиг. 1 *b*—с прямым и 1 *c*—с поперечным задком чаще всего применяются при ковке и клепке. Отверстие—т. наз. ухо или глазок—молотка посередине немного уже, чем по концам. Ручка молотка, лучше всего рябиновая или дубовая, засаживается в глазок с одного конца, а выступающий конец ее расклинивается мягкими стальными пластинками так, чтобы он раздался и тую обхватывался глазком. Такое укрепление ручки вполне надежно. Следует помнить, что молоток с расхлябанной ручкой представляет большую опасность. Ручка должна быть засажена под прямым углом к молотку, и ее длина и толщина должны быть таковы, чтобы молоток был „сподручен“, т.-е., чтобы им удобно было пользоваться.

Всякий молотобоец знает, что удар кувалды дает гораздо больший эффект, если поднять ее без напряжения и всю силу вложить в удар при опускании молота на наковальню. То же самое верно и в отношении ручного молотка: ловкий короткий удар дает лучшие результаты и не так утомляет работающего. Нанести такой удар нельзя, если взять ручку молотка слишком близко к головке или чересчур крепко сжать ее.

Неправильно нанесенный удар молотка представляет большую опасность. Надо помнить, что чугун хрупок и легко ломается. Нельзя сильно ударять по частям слабого сечения или находящимся на весу. Загоняя коническую шпильку или шпонку, надо соблюдать осторожность. Не следует забывать, что изделие (незакаленное) мягче молотка, и если, нанося удар, промахнуться, так что молоток скользнет и ударит по чисто обработанной поверхности, то на ней останется царапина или след, который иногда нельзя будет удалить.

### *Мягкие молотки.*

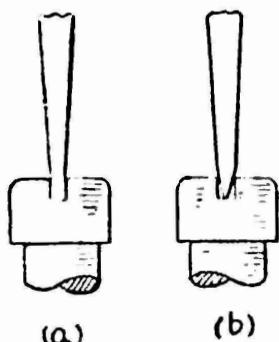
Молотки из свинца или мягкого баббита <sup>1)</sup> применяют вместо стальных в тех случаях, когда стальной молоток мог бы попортить изделие—напр., чтобы выпрямить изде-

<sup>1)</sup> Сплав олова, свинца, сурьмы и меди, предназначенный специально для заливки подшипников (см. §§ 48 и 49). Изредка пользуются молотками из красной меди или цинка.

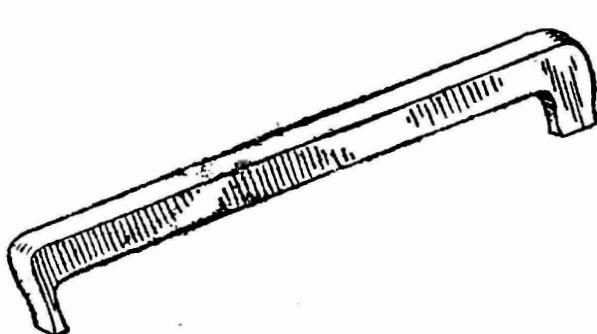
лие в тисках, засадить оправку и т. под. Отличный мягкий молоток можно сделать самому из круглого куска свинца диаметром в 50—60 мм.

### 3. Отвертки.

Отвертка изготавливается из куска инструментальной стали, который вытачивают до требуемой длины и ширины. Отвертки шириной до 10 мм делают обычно из круглой стали, более широкие лучше ковать из квадратной или полосовой, так как такую отвертку при надобности удобнее захватить ключом. Один конец отвертки отковывают так, чтобы он мог хорошо сидеть в ручке, друг-



Фиг. 2. Форма лезвия отвертки: *a* — правильная, *b* — неправильная.



Фиг. 3. Двухсторонняя отвертка.

ой конец оттягивают и расплющивают до такой толщины, чтобы он входил без зазора в прорез головки винта. Этот конец отвертки закаливают и отпускают до фиолетового или васильково-синего цвета (285—295° С).

Не рискуя особенно ошибиться, можно сказать, что в большинстве случаев отвертке придают неправильную форму, а именно — спускают лезвие на нет, так что грани его не прилегают к параллельным сторонам прореза (фиг. 2 *b*). Это, несомненно, вызывается желанием сделать отвертку, которой можно было бы пользоваться при разной ширине прореза. При этом обыкновенно идут чересчур далеко, и в результате такими отвертками только портят большую часть головок винтов. Действуя, как наклонная плоскость или клин, лезвие такой отвертки при повороте стремится выйти из прореза, и, если поворачивать

ее с большой силой и в то же время недостаточно нажимать книзу, отвертка выскочит из прореза, оставив на головке винта заусенец. Это не только портит внешний вид винта, но и нередко является причиной царапины. Правильно сделанная отвертка—это одна из тех мелочей, которые сразу показывают хорошего слесаря.

Двухсторонние отвертки в виде скобы (фиг. 3), с лезвиями, расположенными под прямым углом друг к другу, употребляются там, где головку винта нельзя достать отверткой обычного типа.

## ВОПРОСЫ.

### Применение отверток.

1. Что произойдет, если повернуть отвертку с большой силой так, что она выскочит из прореза?
2. Как направлены внутренние боковые грани прореза в головке винта—параллельно одна другой или под углом?
3. Можно ли пользоваться тупым зубилом, как отверткой? Объясните, почему.
4. Хорошо ли будет действовать отвертка, если заточить ее, как стамеску?
5. От чего получаются заусенцы на краях прореза в головке винта? Можно ли опиловкой поправить прорез? Можно ли оставлять заусенцы? Что надо сделать, чтобы удалить их?
6. Почему необходимо, поворачивая отвертку, нажимать ее вниз?
7. Укажите три причины, заставляющие делать грани лезвия отвертки параллельными.
8. Из какой стали делают отвертки? Почему?
9. Как укрепляется хвост отвертки в ручке (черенке)? Какие другие способы существуют для того, чтобы захватить отвертку при повороте?
10. Почему стержень более широких отверток часто делают четырехгранным?
11. Как закаливают отвертку?
12. За чем надо следить при нагревании отвертки во время калки? Почему?
13. До какого цвета надо нагревать отвертку при калке?
14. До какого цвета побежалости следует отпускать отвертку? Должна ли отвертка быть тверже напильника или мягче? Почему?
15. Что представляет собою двухсторонняя отвертка с лезвиями под прямым углом? В каких случаях ее следует применять?

### 4. Гаечные ключи.

Гаечные ключи изготавливаются самых разнообразных форм и служат для вращения (отвинчивания и завинчивания) гаек, болтов, труб, метчиков и т. д. Все ключи,

независимо от их формы, состоят из рукоятки (одной или больше) с захватами или отверстием—т. наз. челюстью или зевом,—форма которых соответствует той детали, которую должен захватывать ключ. Гаечные ключи получают название либо по своей форме—S-образный ключ, вилочный ключ и т. д.,—либо по изделию, для которого они предназначены—крановый ключ, ключ для круглых головок, ключ для труб и т. д.,—либо по своей конструкции—разводной (раздвижной) ключ, ключ с храповиком и пр. Гаечные ключи, обычно применяемые в механическом деле, изображены на фиг. 4.

### **5. Несколько замечаний относительно употребления гаечных ключей.**

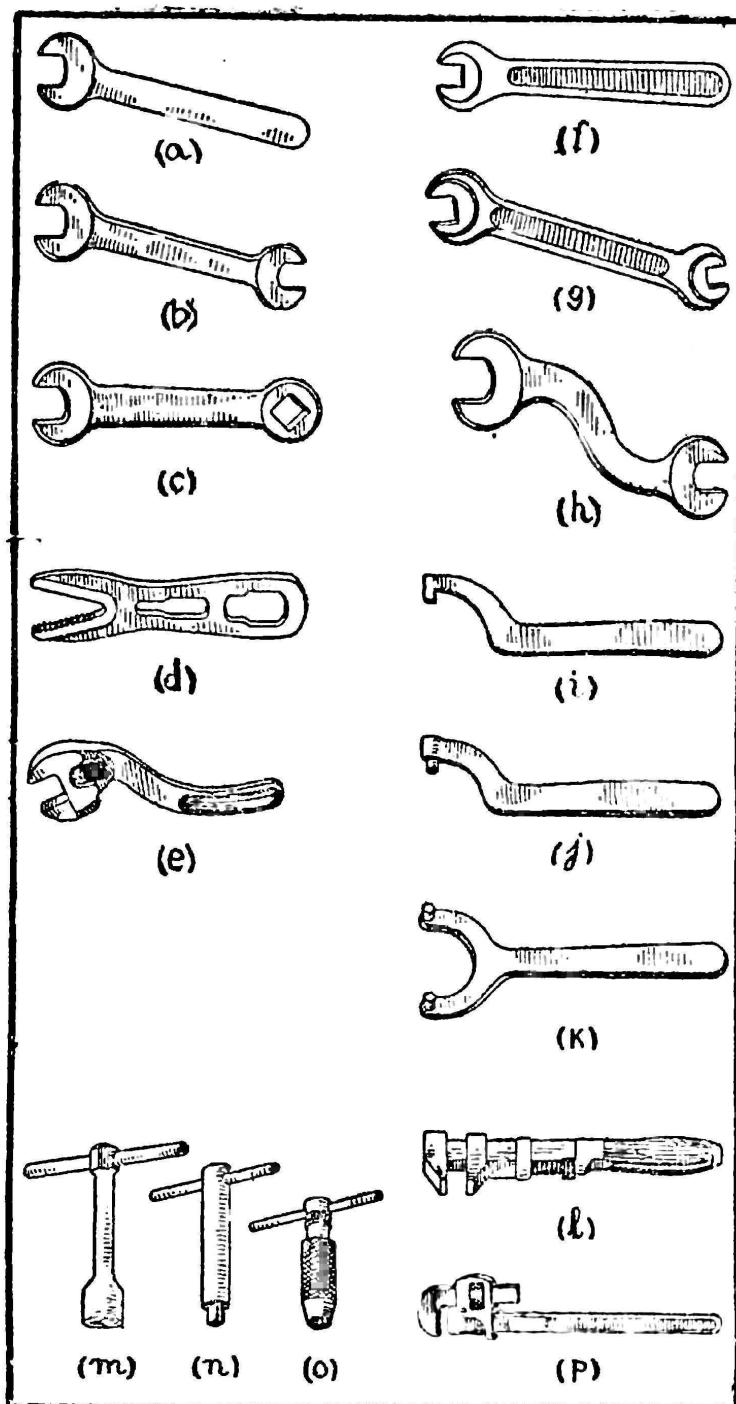
Губки гаечного ключа должны плотно прилегать к граням того изделия, которое им поворачивают, иначе он будет сминать их углы. Так как гаечный ключ представляет собою рычаг, то механические достоинства его тем выше, чем длиннее его ручка. Последней обычно придают размеры, позволяющие приложить к ключу наибольший врачающий момент, допускаемый условиями прочности вращаемой детали. В разводных ключах этого соразмерить нельзя. Поэтому при затягивании малого болта большим французским или шведским ключом или при нарезании отверстия малого диаметра с помощью большого воротка необходимо соблюдать известную осторожность. При длиной ручке ключа трудно правильно оценить сопротивление вращению болта или метчика, и, приложив слишком большое усилие, можно сломать их.

Не следует пользоваться ключом с чересчур большим для данной детали отверстием. Подвижную губку разводного ключа надо прижимать к гайке вплотную.

Быстрый и резкий поворот при затягивании гайки и удар ладонью по рукоятке ключа при отпускании ее оказываются более действительными, чем постепенное увеличение усилия.

Совершенно недопустимо пользоваться гаечным ключом в качестве молотка или ударять молотком по рукоятке ключа.

При отвинчивании полезно пустить в нарезку немного керосина. Точно также рекомендуется время от времени смазывать керосином винт разводного ключа.



Фиг. 4. Гаечные ключи. (а—односторонний для 6-гранной гайки или головки, б—двустворонний для 6-гранной гайки, в—двустворонний для токарных станков, д—“аллигатор” для труб, е—шведский раздвижной, ж—односторонний для квадратной гайки и стопорного болта, з—двустворонний такой же, и—S-образный, ж, и—крючкообразные для круглых гаек, к—вилочный, л—французский разводной, м—торцевой, н—торцевой для токарного патрона, о—раздвижной для магнитиков, р—для труб).

В некоторых случаях, когда ключ не удается повернуть и когда можно быть уверенным, что и ключ и поворачиваемое им изделие не пострадают от приложенного усилия, можно увеличить длину рычага, а вместе с тем и врачающий момент, надев на рукоятку ключа кусок железной трубы. Однако, этот прием надо производить с осторожностью, иначе можно погнуть ключ, сорвать болт, сломать метчик или развертку и т. под., — смотря по производимой работе.

Нередко головки болтов или гайки занимают в собранной машине такое положение, что поворот ключа на  $90^\circ$  (для квадратной гайки) или на  $60^\circ$  (для шестигранной) невозможен. Подобного рода затруднение можно обойти при помощи ключа, у которого головка повернута относительно оси рукоятки на  $22\frac{1}{2}^\circ$  для квадр. гаек (фиг. 4, g) или на  $15^\circ$  для шестигран. гаек (фиг. 4, ключ a—l). Накладывая ключ на гайку поочередно то одной, то другой стороной, как показано на фиг. 5, можно дать гайке полный оборот даже и в том случае, когда размах рукоятки

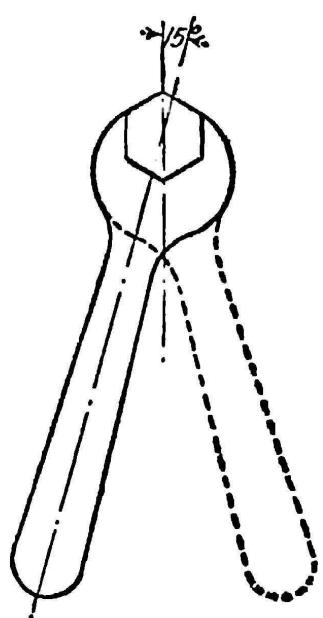
Фиг. 5. Отвинчивание гайки.

вдвое меньше того, который потребовался бы прямому ключу.

Ключ с трещоткой бывает особенно полезен при возможности только коротких размашов рукоятки и может быть применен даже и в том случае, если они ограничены  $10^\circ$ . Другое преимущество этого ключа состоит в том, что его нет надобности снимать, пока болт или гайка не затянуты, как следует.

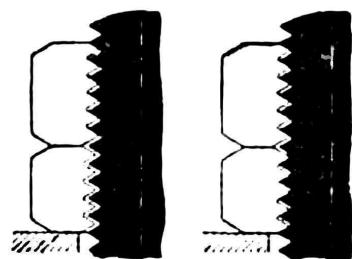
## 6. Действие контр-гайки.

Часто случается, что под влиянием сотрясений движущихся частей машины гайка болта постепенно отвинчивается и болтовое скрепление ослабевает, что в некоторых случаях может повлечь серьезную аварию машины.



(напр., в двигателях). Для того, чтобы предохранить гайку от самоотвинчивания, на болт надевают вторую гайку, которая носит название контр-гайки. Назначение ее, следовательно, состоит в том, чтобы предупредить ослабление болтового скрепления и удержать завинченную на болте гайку в первоначальном положении. Гайка и контр-гайка должны быть затянуты так, чтобы их винтовая нарезка соприкасалась с противоположными сторонами нарезки болта (фиг. 6); при этом получится эффект очень тугого затянутой гайки. Недостаточно завертывать контр-гайку только до тех пор, пока она не соприкоснется с гайкой: чтобы нарезка ее прижималась к противоположной стороне винтовой нарезки болта, необходимо взять ключом как гайку, так и контр-гайку, и, завертывая контр-гайку, в то же время гайку немного отдать назад. Если она завинчена до отказа, то требуется повернуть ее назад на самый незначительный угол.

Так как обе гайки—верхняя и нижня—затягиваются, и во время их службы при ударах и сотрясениях большая часть нагрузки может переходить то на гайку, то на контр-гайку, обе они делаются одинаковой нормальной высоты.



Фиг. 6. Гайка и контр-гайка.

## ВОПРОСЫ.

### Применение гаечных ключей.

1. С какой целью головка гаечного ключа бывает иногда повернута на  $15^\circ$  или на  $22\frac{1}{2}^\circ$  относительно рукоятки?
2. Объясните назначение каждого из следующих ключей: односторонний ключ, двухсторонний ключ, ключ с замкнутым зевом (накладной ключ), вилочный ключ торцовый ключ, ключ с трещоткой, разводной ключ, ключ для патрона, торцовый ключ с квадратом?
3. В чем удобство торцового ключа?
4. Что такое рычаг? Является ли гаечный ключ рычагом?
5. Отчего рукоятки гаечных ключей делают короткими?
6. Можно ли вывертывать  $\frac{3}{8}$ " винт с б-гранной головкой 12" разводным ключом? Объясните причину.
7. Что может произойти, если приложить слишком большое усилие к рукоятке гаечного ключа?

8. Укажите два главных недостатка разводного ключа, когда он находится в руках неопытного слесаря.
9. Как надо накладывать гаечный ключ на гайку?
10. Чем вызывается смятие углов головок болтов и гаек? На что оно оказывает?
11. Что действительнее при отпускании гайки или болта — медленно приложенное усилие или удар? Почему?
12. Объясните принцип действия контр-гайки.
13. Объясните, в чем заключается действие стопорного винта.
14. Почему на стопорных винтах часто применяется контр-гайка?
15. В каких случаях надо смазывать шпильки и винты машины? Машинным маслом или тавотом?

## **7. Ножовочные полотна.**

Ножовочным полотном или просто ножовкой называется пила для распиловки металлов. Она принадлежит к числу самых полезных инструментов слесарной мастерской, но правильно обращаться с нею умеют только немногие слесаря. Ножовочные полотна делаются тонкими и узкими. Длина ручных ножовок (она считается по расстоянию между отверстиями на концах)—от 6" до 14" (приблизительно 150 до 400 мм), через дюйм. Некоторые фирмы выпускают полотна длиною до 40" (ок. 1000 мм). Для ручной распиловки металла чаще всего применяются ножовки длиною 8", 10" и 12", шириной от 11 до 16 мм и толщиной 0,6—0,8 мм. Полотна для приводных ножовок обычно несколько шире—20 до 25 мм—и толще—0,8 мм (при крупном зубе—1,25 мм).

Ножовочные полотна изготавливаются из высококачественной стали, специальным способом закаленной и отпущенной. Они должны быть очень твердыми и вследствие этого чрезвычайно хрупки. У некоторых полотен закалены только зубья, а спинка полотна оставлена мягкой. Такие полотна ломаются гораздо реже.

## **8. Число зубьев ножовки.**

Если в ножовке выломано хотя бы несколько зубьев, она уже непригодна для работы. Одной из главных причин выкрашивания зубьев является несоответствие числа их распиливаемому металлу. В большинстве случаев мастерские покупают полотна, не указывая определенно числа зубьев на погонный дюйм и для какого металла требуется ножовка, и продавец отпускает пилу с нор-