



# Рубка металла



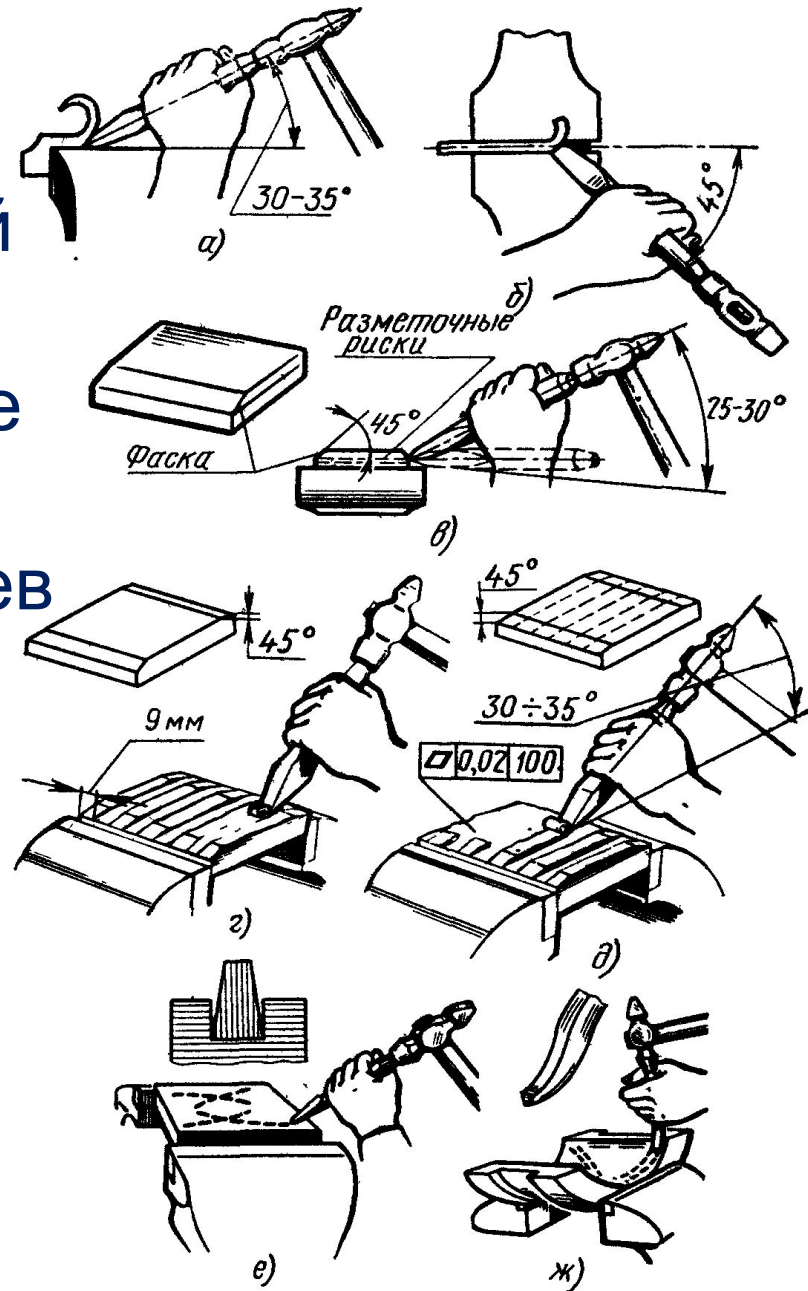
**Рубка - операция по снятию с заготовки слоя материала, а также разрубание металла (листового, полосового, профильного) на части режущими инструментами при помощи молотка.**

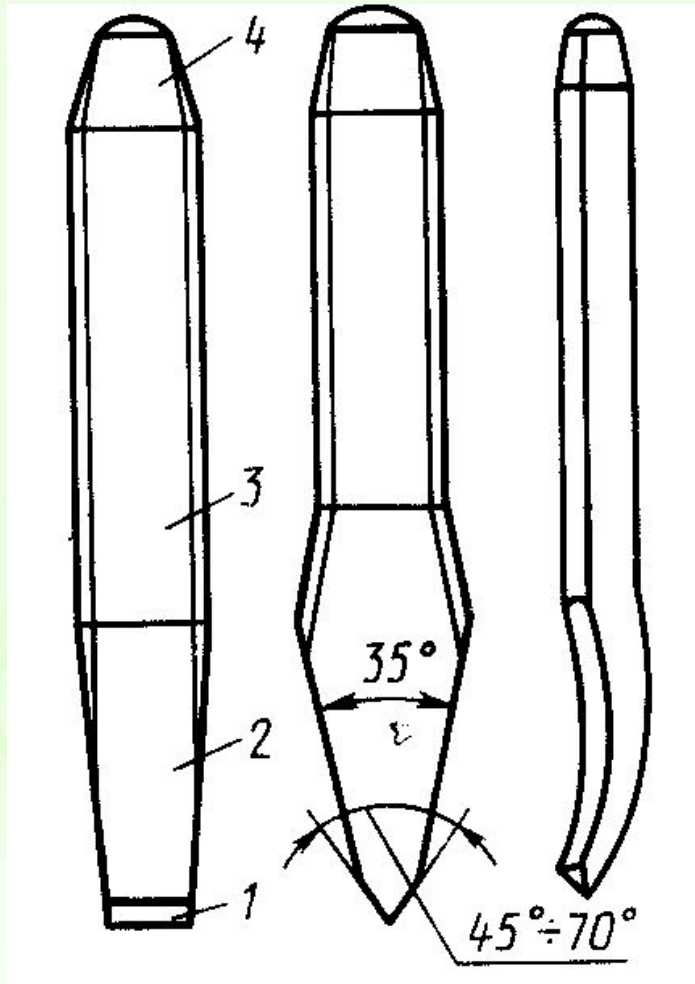
**Точность обработки при рубке не превышает 0,7 мм.**



# Рубкой выполняют следующие работы:

- удаление лишних слоев материала с поверхностей заготовок (обрубка литья, сварных швов, прорубание кромок под сварку и пр.);
- обрубку кромок и заусенцев на кованных и литых заготовках;
- разрубание на части листового материала;
- вырубку отверстий в листовом материале;
- прорубание смазочных канавок и др.





Инструменты, применяемые при рубке: зубило, крейцмейсель, канавочник.

Изготавливаются из углеродистых инструментальных сталей марок У7, У8, У8А. Твердость рабочей части режущих инструментов после термической обработки должна составлять не менее HRC 53... 56 на длине 30 мм, а ударной части — HRC 30... 35





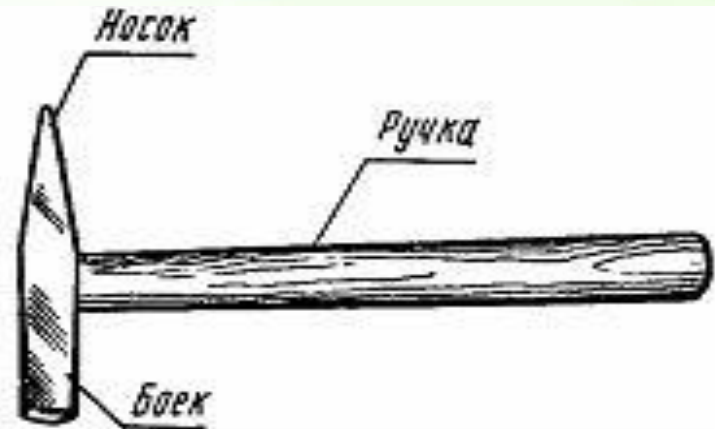
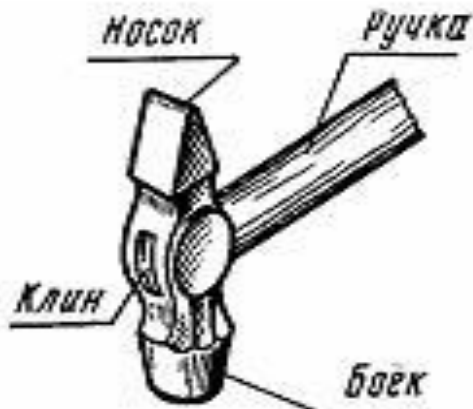
## Требования к инструментам

Молоток должен быть в исправном состоянии, без трещин, плен, раковин и других дефектов.

Для слесарной рубки применяют молотки весом 500, 600 и 800 г.

Молотки насаживают на ручки из дерева твердых и вязких пород (береза, клен, дуб, рябина). Ручки должны иметь овальную форму, гладкую и чистую поверхность, без сучков и трещин.

Длина ручки молотка весом 500-600 г равна 350 мм, а весом 800 г — 380 мм.



## Требования к инструментам

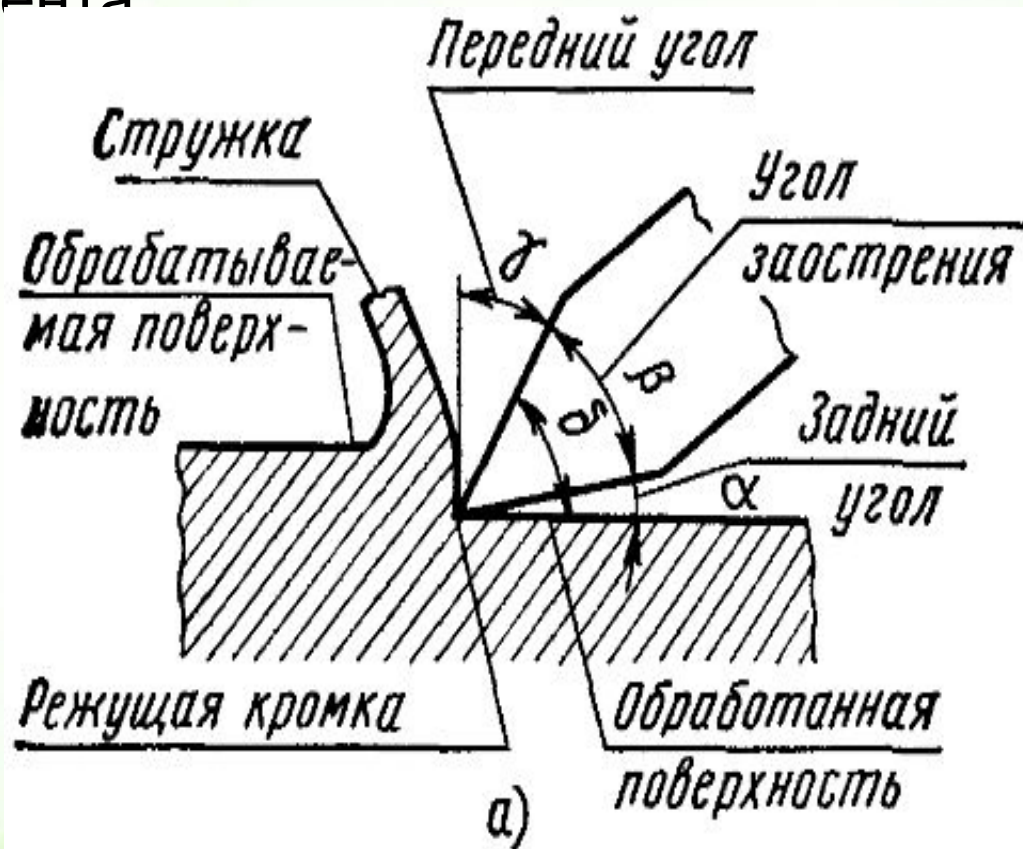
Рабочую часть зубила и крейцмейселя закаливают на длину не менее 30 мм, а головку закаливают слабее лезвия (на длину около 15—25 мм), чтобы при ударе молотком она не крошилась и не трескалась. Остальная часть зубила и крейцмейселя должна оставаться мягкой. Зубила и крейцмейсели не должны иметь трещин, плен и других пороков.

Наиболее часто используют зубила длиной 175 и 200 мм с лезвиями шириной 20 и 25 мм. Для прорубания канавок в стали и чугуне применяют крейцмейсели длиной 150—175 мм с лезвием шириной 5—10 мм.



Плоскости, ограничивающие режущую часть инструмента называются поверхностями.

Поверхность, по которой сходит стружка в процессе резания, называется **передней**, а противоположная ей поверхность, обращенная к обрабатываемой поверхности заготовки, - **задней**. Их пересечение образует режущую кромку инструмента





Угол между поверхностями, образующими рабочую часть инструмента, называется углом заострения и обозначается греческой буквой  $\beta$  (бета).

Угол между передней и обработанной поверхностями называется углом резания и обозначается буквой  $\delta$  (дельта).

Угол между передней поверхностью и плоскостью, проведенной через режущую кромку перпендикулярно поверхности резания, называется передним углом и обозначается буквой  $\gamma$  (гамма).

Угол, образуемый задней и обработанной поверхностями, называется задним углом и обозначается буквой  $\alpha$  (альфа).

Чем меньше угол заострения режущего клина, тем меньшее усилие необходимо прикладывать при резании. Однако с уменьшением угла резания уменьшается и поперечное сечение режущей части инструмента, а следовательно, и его прочность. В связи с этим величину угла заострения необходимо выбирать с учетом твердости обрабатываемого материала

| <b>Материал</b>                                         | <b>Угол заострения</b> |
|---------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Твердые материалы (чугун, твердая сталь, бронза)</b> | <b>70°</b>             |
| <b>Материалы средней твердости (сталь)</b>              | <b>60°</b>             |
| <b>Мягкие материалы (медь, латунь)</b>                  | <b>45°</b>             |
| <b>Алюминиевые сплавы и цинк</b>                        | <b>35°</b>             |

Производится рубка в тисках на плите или на наковальне. Заготовки больших размеров при рубке закрепляют в ступовых тисках. Обрубка литья, сварных швов и приливов в крупных деталях осуществляется на месте. Ручная рубка тяжелая и трудоемкая операция, поэтому необходимо стремиться ее механизировать.

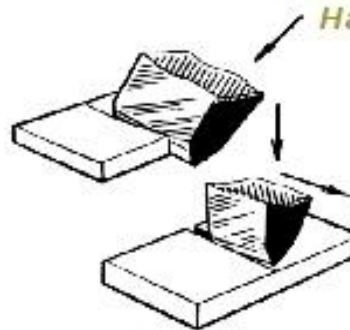
прием удержания  
зубила при рубкеприем рубки  
металла зубилом

# Приемы рубки

Рубка листового металла на плите или на наковальне.

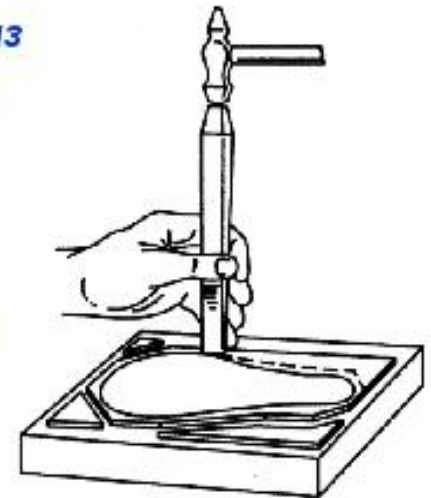


Вырубание заготовки из листового металла на плите или наковальне.

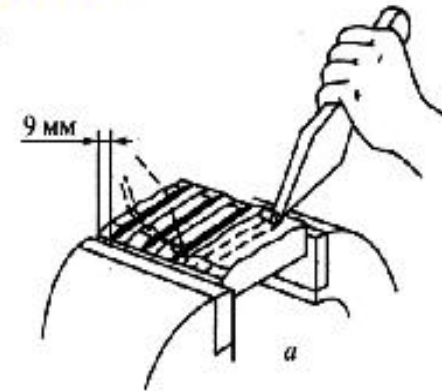


Начало рубки

Перемещение зубила при рубке



Срубание материала с широкой поверхности. Заготовка крепится в тисках.



Прорубание канавок

Срубание выступов



# Безопасность работы при рубке металла

1. Заточку инструмента вести при опущенном экранчике или в защитных очках.
2. При работе пользоваться только исправным инструментом.
3. Для предохранения рук от повреждений (в начальном периоде обучения) должны быть надеты на зубило предохранительные резиновые шайбы, а на руке защитный щиток.
4. При рубке пользоваться предохранительными щитками.
5. Не удалять стружку с обрубленной поверхности и плиты руками, во избежание ранения рук пользоваться при этом щетками.





**а**

В зависимости от твёрдости и толщины обрабатываемой заготовки сила удара молотком по зубилу должна быть различной. **Кистевой** удар применяют для снятия небольших неровностей и тонких стружек. При этом молоток перемещается за счёт движения кисти руки. (*рис. а*)



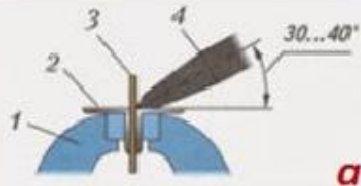
**б**

При **локтевом ударе** рука сгибается в локте и удар становится сильнее (*рис. б*). Им срубают лишний металл и разделяют заготовки на части.

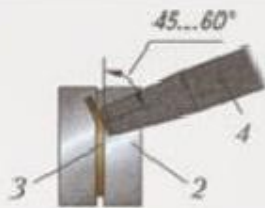
**в**

Плечевой удар используют для срубания толстых стружек, разрубания прутков и полос большой толщины (**рис. в**).

При **рубке в тисках** заготовку закрепляют таким образом, чтобы разметочная риска находилась ниже уровня губок на 1,5 ... 2 мм.

**а**

В этом случае после обработки на заготовке остаётся припуск на опилование кромок. Режущую кромку зубила устанавливают на поверхность губок под углом  $30 \dots 40^\circ$  к плоскости резания (**рис. а**). Угол наклона зубила к кромкам губок должен составлять  $45 \dots 60^\circ$  (**рис. б**).

**б**

Положения зубила при рубке в тисках:

1 – тиски; 2 – нагубники; 3 – заготовка; 4 – зубило

ЗВЯ





К ним относятся:

- гильотины;
- прессы (гидравлические и механические);
- пресс-ножницы;
- угловысечные станки.

Они обладают высокой производительностью и позволяют проводить рубку даже очень толстого металла.

## Механизация рубки

На промышленных предприятиях инструментом для рубки металла являются специальные станки.





| ДЕФЕКТ                                                      | ПРИЧИНА                                                                                                                                                     | СПОСОБ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Рубка листовой стали в тисках</b>                        |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| Обрубленная кромка детали непрямолинейна                    | Деталь слабо зажата в тисках                                                                                                                                | Прочно закреплять деталь в тисках                                                                                                                                               |
| Стороны вырубленной детали непараллельные                   | Перекос разметочных рисков.<br>Перекос заготовки в тисках                                                                                                   | Соблюдать правила разметки, точно устанавливать деталь в тисках по разметочной риске                                                                                            |
| «Рваная» кромка детали                                      | Рубка выполнялась слишком сильными ударами или тупым зубилом                                                                                                | Перед рубкой убедиться в правильной заточке зубила. Силу ударов регулировать в зависимости от толщины заготовки. Угол наклона зубила должен быть не менее 30°.                  |
| <b>Рубка листовой, полосовой и прутковой стали на плите</b> |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                 |
| Непрямолинейная кромка отрубленной детали                   | Нарушение правил разметки детали. Рубка велась не по разметочной риске                                                                                      | Следить за прямолинейностью риски разметки. Точно устанавливать зубило на риску                                                                                                 |
| Кромка отрубленной детали имеет глубокие зарубы и сколы     | Неправильная заточка зубила. Неточная установка зубила на разметочную риску. Рубка выполнялась слишком слабыми ударами с «пристукиванием» или тупым зубилом | Для рубки листового металла зубило следует затачивать слегка закругленно. Рубку производить энергичными ударами без «пристукивания». Прочно удерживать зубило на риске разметки |



# Проверь себя

1. Определите вид операции представленной на рисунке. Какой удар используется при выполнении этой операции?
2. Какой инструмент необходимо использовать для вырубания смазочных канавок вкладыша подшипника скольжения?
3. Какова точность работ при рубке?
4. Какие способы используют для замены ручной рубки металла?
5. Какой фактор определяет угол заточки зубила?

