



## РАЗДЕЛ III. ХУДОЖЕСТВЕННАЯ КОВКА

### Глава 16. ИСТОРИЯ ХУДОЖЕСТВЕННОЙ КОВКИ

В период могущества Киевской Руси создаются величественные соборы в Киеве, Новгороде, Пскове. И кузнецы принимают активное участие в строительстве, рис.271: куют не только мощные связи – тяжи и пояса для скрепления стен, сводов и арок, но и художественные решетки на окна, парадные двери и ворота с накладными цветами, жиковинами и витыми ручками – стукалами, собирают и устанавливают на навершиях куполов «расцветшие» кресты.



Рис.271. Городская кузница (Летописный свод, XVI в.)

Начиная с XVII в. в крупных городах страны разворачивается строительство дворцово-парковых ансамблей, и многие кузнечные мастерские переходят на изготовление больших и малых оград [21,29,44].

Наиболее оригинальны по рисунку ограды, выполненные в стиле барокко, который господствовал в архитектуре во второй



## Художественный металл

половине XVIII в., рис.272, 273.



Рис.272. Ограда храма Иоанна Воина на Якиманке.  
Стиль русского барокко. Москва. XVIII в.

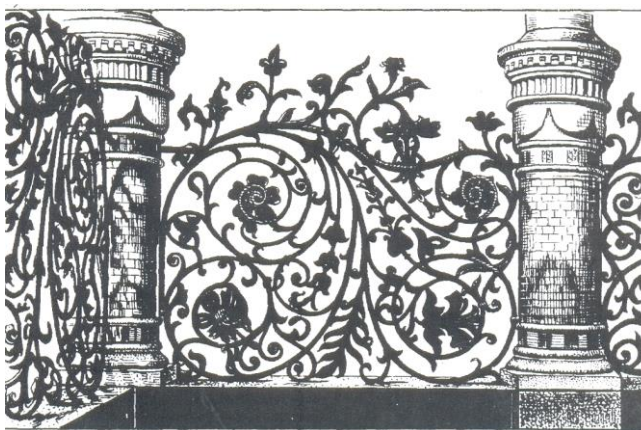


Рис.273. Решетка Михайловского сада. Санкт-Петербург

Решетка Летнего сада, упоминавшаяся ранее, со стороны Невы считается лучшей среди декоративных оград мира. А выкована она была тульскими кузнецами. Удивительна гармоничность этого, словно парящего в воздухе металлического кружева из копий, удлиненных прямоугольников, лепных розеток. Авторами решетки являются русские архитекторы Фельтен и Егоров (см.рис. 51).



## Художественный металл

С XIX в. художники и архитекторы при проектировании оград начинают охотно использовать промышленный сортовой прокат, в результате чего общий их рисунок становится более строгим, преобладают прямые линии, навершия оформляются в виде шаров или пик. К этому периоду можно отнести ограды, выполненные в стиле классицизма, рис.274.



Рис.274. Ограда Центрального банка. Стиль классицизма. Москва

Ограды и решетки конца XIX и начала XX вв. выполняются в стиле модерн с асимметричными извивами кованых стеблей, в результате создается текучий орнамент из сливающихся, переплетающихся и перепутывающихся диковинных растений, рис.275.



## Художественный металл



Рис.275. Ограда и ворота гостиницы «Метрополь». Стиль модерн. Москва

Методом художественнойковки изготавливались подвесные и врезные замки с замысловатыми кованными ключами к ним, рис.276.

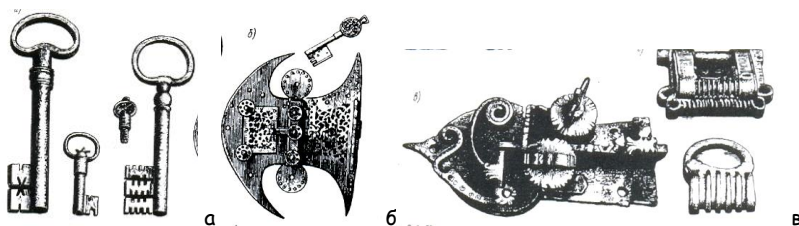


Рис.276. Кованые ключи и замки: а – типы ключей; б – врезной секирный замок; в – врезной и подвесные замки

Предметам быта кузнецы придавали изящную форму, украшали орнаментами, гравировкой и другими декоративными элементами, рис.277.



## Художественный металл

а)

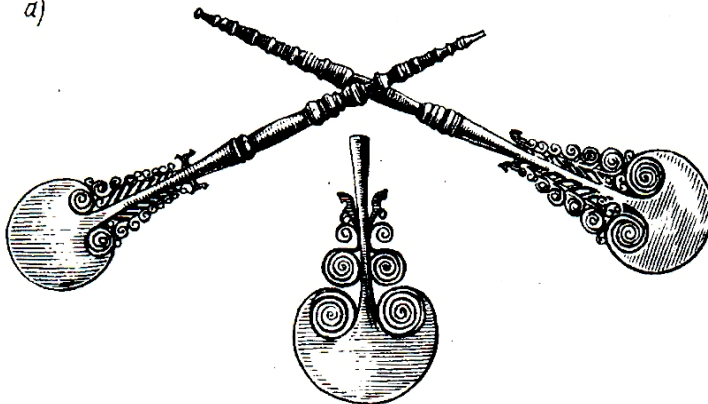


Рис.277. Сечки для рубки капусты



Рис. 278.Современные кованые беседки для дачи. Интернет





## Глава 17. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОВАНЫХ ИЗДЕЛИЙ

### 7.1. Инструмент и оборудование кузниц

Ковке подвергаются различные стали, медь и медные сплавы (латунь, бронзы, нейзильбер, мельхиор и др.), алюминий и его сплавы, благородные сплавы и др.

Горн. Нагрев заготовок под ковку с глубокой древности осуществлялся в кузнечном горне. В то время источником тепла служил древесный уголь. В настоящее время применяются различные по конструкции кузнечные горны, топливом может служить кокс, газ или жидкое топливо. На рис.279 показан один из вариантов конструкции горна.

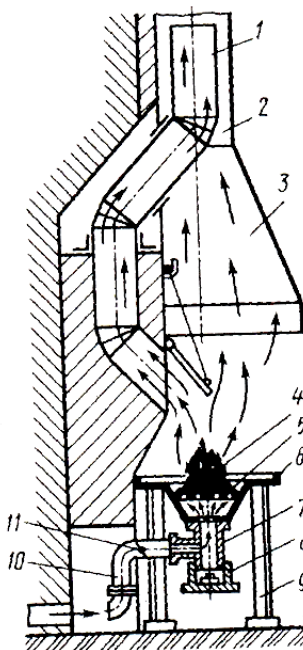


Рис.279. Стационарный горн из металла и кирпича: 1 – внутренняя труба; 2 – наружная труба; 3 – металлический зонт; 4 – уголь; 5 – колосниковая решетка; 6 – горновая чаша; 7 – фурма; 8 – крышка; 9 – подставка; 10 – воздухоподводящая труба; 11 – регулирующая заслонка

Инструменты и приспособления. Процесс пластической деформации (формоизменения) происходит на наковальне.



## Художественный металл

Наковальни, как правило, бывают безрогие массой 90-200 кг, однорогие массой 70-210 кг и двурогие массой 100-270 кг, рис.280.

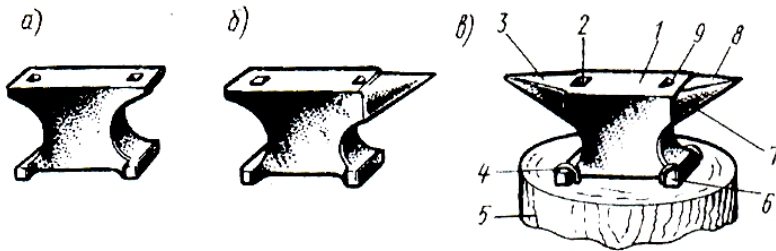


Рис. 280. Типы наковален: а - безрогая; б - однорогая; в - двурогая: 1 - лицо; 2 - квадратное отверстие; 3 - хвост; 4 - скобы; 5 - стул; 6 - лапы; 7 - конический рог; 8 - незакаленная площадка; 9 - круглое отверстие

Для мелких работ применяются маленькие наковальни – шпераки, рис.281.

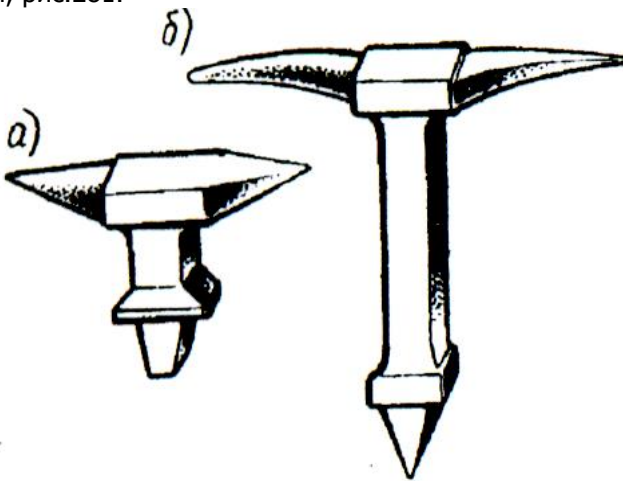


Рис.281. Шпераки: а - вставляемый в наковальню (низкий); б - вставляемый в землю или деревянный чурбан

К ударному инструменту относятся молотки – ручники (0,5-2; 4-5кг), боевые молоты (10-12кг) и кувалды (до 16кг), рис.282.

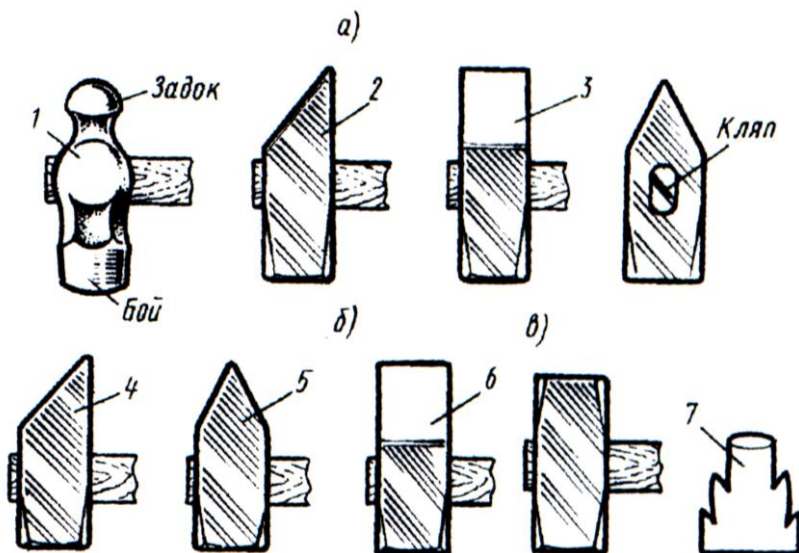


Рис.282. Типы ручников (а), боевых молотов (б) и кувалд (в): 1 – с шаровым задком; 2 – с поперечным задком; 3 – с продольным задком; 4 – с клиновидным односторонним задком; 5 – с двусторонним поперечным задком; 6 – с двусторонним продольным задком; 7 – завершенный клин

К подкладному инструменту относится инструмент (1-й группы), устанавливаемый под молот или ручник (простые и фасонные кузнечные зубила, пробойники, гладилки, раскатки), инструмент (2-й группы), устанавливаемый на наковальню (подсечки, конусные оправки, различные вилки, гвоздильни, приспособления для специальнойковки), парный инструмент – 3-й группы (обжимки, подбойки, гвоздильни со шляпочными молотками, специальные штампы для фигурных изделий), рис.283-285.





## Художественный металл

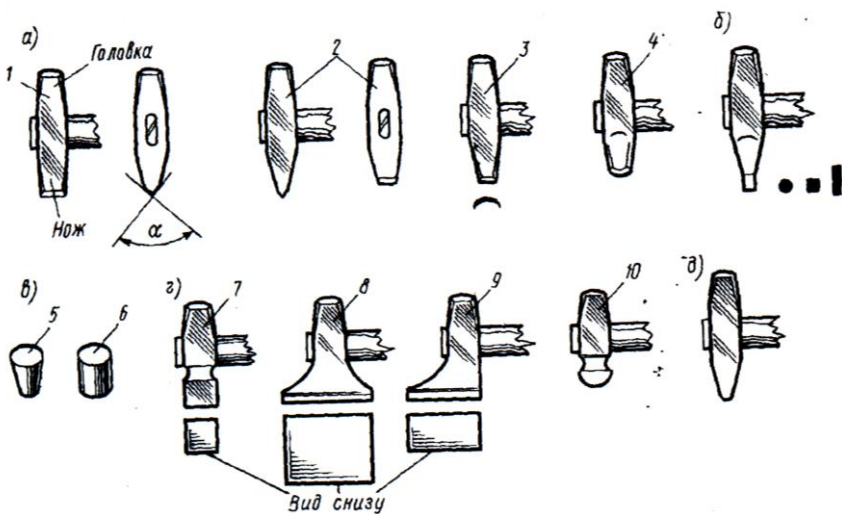


Рис.283. Подкладной инструмент первой группы: а - зубила (1 - для поперечной рубки; 2 - для продольной рубки; 3 - радиусные; 4 - фасонные); б - пробойник; в - прошивки (5 - конический; 6 - цилиндрический); г - гладилки (7 - с квадратной рабочей поверхностью; 8 - с увеличенной поверхностью; 9 - с односторонней прямоугольной поверхностью; 10 - с цилиндрической поверхностью); д - раскатка

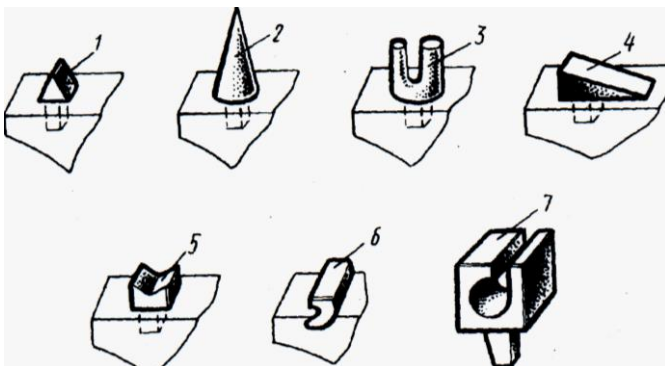


Рис.284. Подкладной инструмент второй группы:  
1 - подсечка; 2 - конус; 3 - вилка; 4-7 - специальный



## Художественный металл

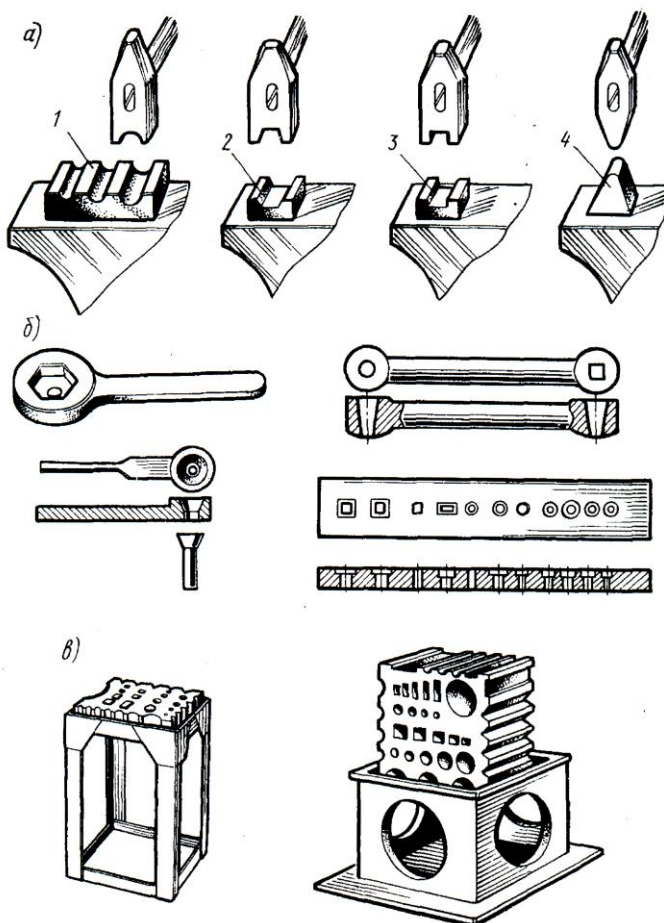


Рис.285. Подкладной инструмент третьей группы: а - обжимки (1 - цилиндрические; 2 - шестигранные; 3 - квадратные; 4 - подбойка); б - различные гвоздильни; в - кузнечная форма

К захватывающим инструментам относятся клещи различных видов, которые предназначены для вынимания нагретых заготовок из горна и удержания их во времяковки, рис.286.



# Художественный металл

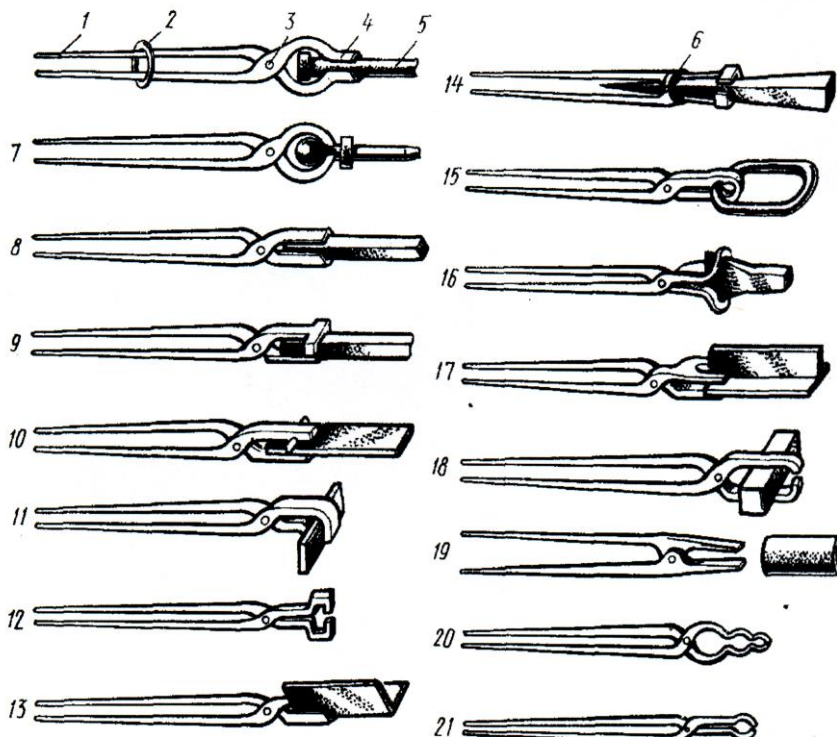


Рис.286. Составные части и виды кузнечных клещей: 1 - рукоятка; 2 - зажимное кольцо; 3 - заклепка; 4 - губки; 5 - заготовка; 6 - петля; 7 - продольно-цилиндрические; 8-10 - продольно-прямоугольные; 11, 12, 18 - поперечно-прямоугольные; 13 - продольно-угловые; 14 - продольно-пирамидальные; 15 - кольцевые; 16 - для топоров; 17 - тавровые; 19 - для захвата цилиндров изнутри; 20, 21 - прутково-поперечные

К зажимным инструментам относятся столовые тиски и различные струбины, которые предназначены для зажима нагретых и холодных заготовок перед гибкой, осадкой, высадкой и другими операциями, рис.287.



## Художественный металл

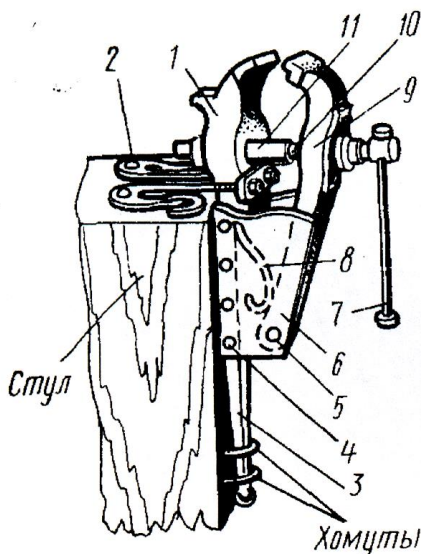


Рис.287. Стуловые тиски: 1 – неподвижная губка; 2 – крепежная планка; 3 – нижний стержень; 4 – заклепки; 5 – шарнир; 6 – накладка; 7 – рукоятка; 8 – пружина; 9 – подвижная губка; 10 – винт; 11 – гайка

В современных условиях, когда кузнецу приходится работать без молотобойцев, лучший «помощник» – пневматический молот.

Молот, рис.288, состоит из рабочего цилиндра 8 с поршнем 7, штоком 6 и верхним бойком 5; компрессорного цилиндра 13 с поршнем 12; привода компрессорного цилиндра, состоящего из электродвигателя 18, ременной передачи 17, редуктора 16, кривошипного вала 15 и шатуна 14. Рабочий и компрессорный цилиндры соединены друг с другом верхним и нижним воздушными каналами с кранами управления 9-11. Краны поворачиваются с помощью рукоятки управления. Нижний боек 4 крепится к шаботу 2, установленному на фундаменте на деревянных брусках 1. Детали молота крепятся в литой чугунной станине 19 с помощью деревянных клиньев 3.

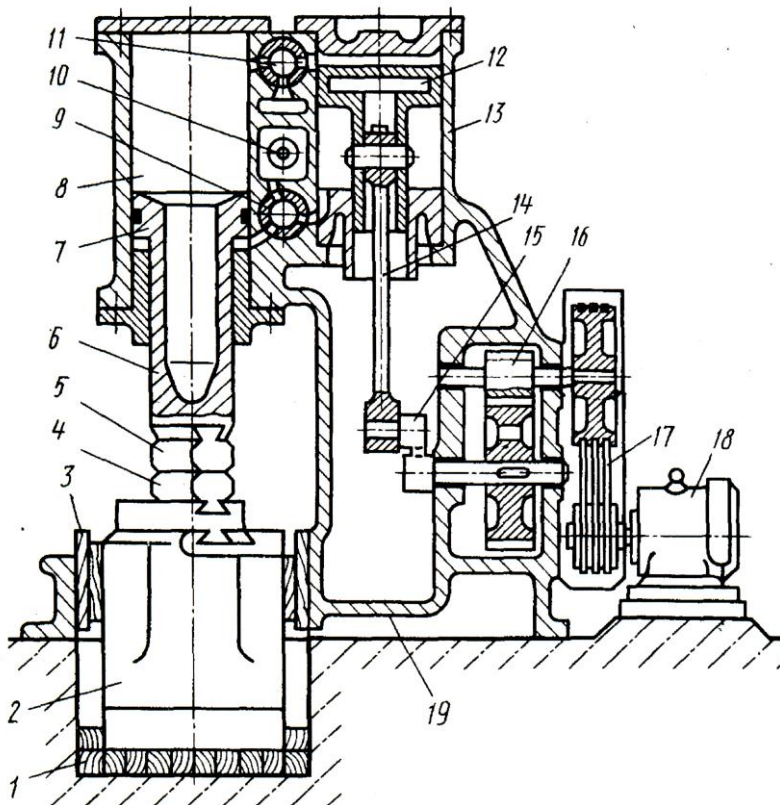


Рис.288. Пневматический молот

### 17.2. Температурный режим и операции изготовления кованных изделий

**Температурные зоны нагрева стали.** Художественнаяковка может осуществляться как в холодном, так и нагретом состоянии материала. Наиболее сложной является художественнаяковка сталей, которая производится, как правило, в нагретом состоянии. Состояние стали в зависимости от степени нагрева показано на диаграмме, рис.289 [29].



## Художественный металл

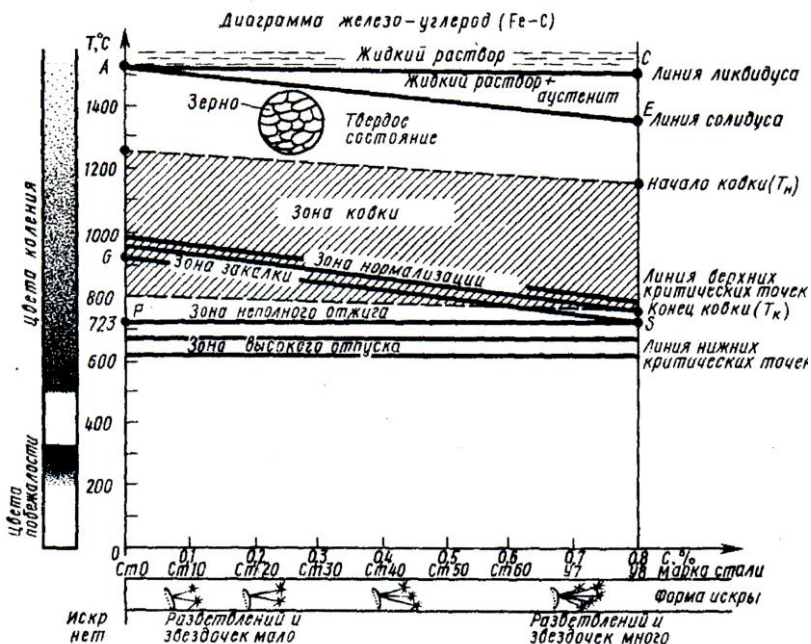


Рис.289. Фрагмент диаграммы состояния Fe-Fe<sub>3</sub>C

В практике художественнойковки стали и при термической обработке кузнецу важно по цвету каления или по цвету побежалости определять температуру металла в каждый конкретный момент выполнения технологической операции. Ниже приводятся цвета каления и цвета побежалости металла в зависимости от температуры.

Температура ( $^{\circ}\text{C}$ ) нагрева стали и цвета каления:

1600 – ослепительный бело-голубой, 850 – светло-красный.

1400 – ярко-белый, 800 – светло-вишневый,

1200 – желто-белый, 750 – вишнево-красный,

1100 – светло-белый, 600 – средне-вишневый,

1000 – лимонно-желтый, 550 – темно-вишневый,

950 – ярко-красный, 500 – темно-красный,

900 – красный, 400 – очень темно-красный.

Цвета побежалости (температура,  $^{\circ}\text{C}$  и цвет):

320 – темно-голубой, 300 – ярко-голубой, 280 – пурпурный,

260 – красно-бурый, 250 – темно-желтый,

240 – соломенно-желтый, 220 – яркий соломенно-желтый, 210 –





бледно-желтый.

### Изготовление художественных изделий

**из листового металла.** Изготовление ковки различных художественных и бытовых изделий из листового металла – одно из наиболее древних производств.

К способам обработки листового металла относятся:

1. **Отрезка (разрезка)** – разделительная операция, выполняемая с помощью ручных ножниц для металла, гильотинных стуловых ножниц или зубила.

2. **Вырубка** – вырезка какой-либо фигуры из листового материала.

3. **Просечка** – образование различных отверстий в заготовке. Обычно просечка осуществляется зубильцами с прямым или радиусным лезвием.

4. **Разрубка и надрубка** производятся на наковальне или в тисках (рис.290).

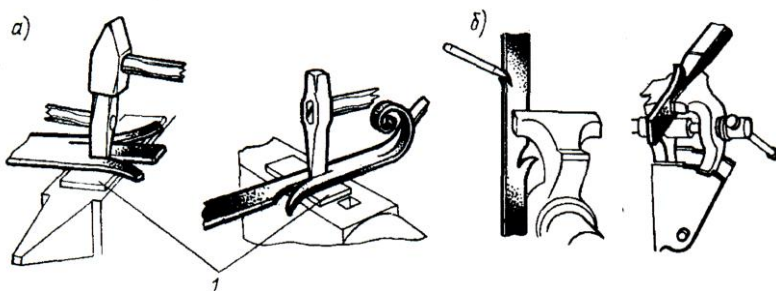


Рис.290. Способы разрубки и надрубки: а – на наковальне; б – в тисках; 1 – подкладка из мягкой стали или меди для предохранения зубила от затупления

5. **Гибка** заготовок под прямой угол может осуществляться в тисках, на ребре наковальни или в специальной оправке (рис. 291, 292).

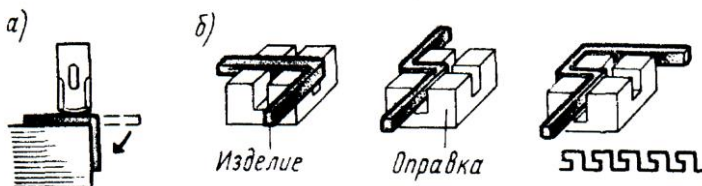


Рис.291. Гибка под прямым углом: а – на наковальне; б – на оправке

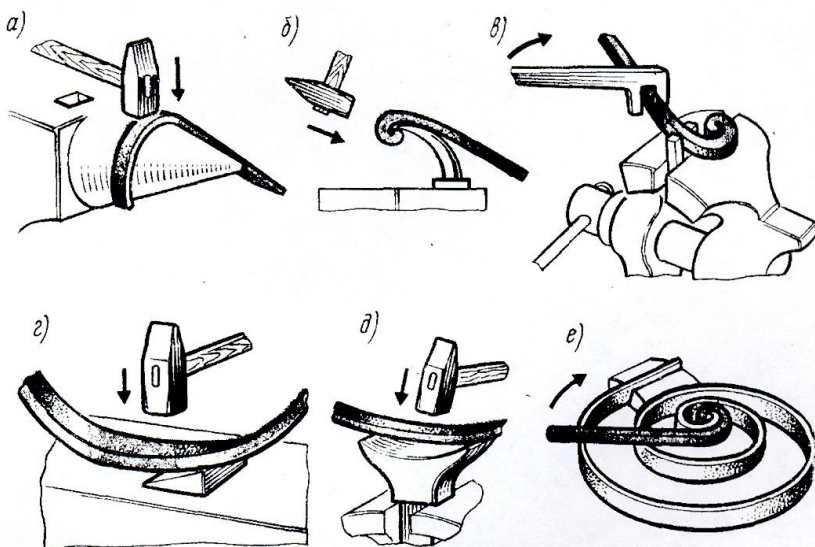


Рис.292. Гибка спиралей: а - на роге наковальни; б - на оправке; в - в тисках; г - на уклоне; д - на радиусной оправке; е - на спирали

**Скручивание** заготовки вдоль оси осуществляется специальным воротком или просто газовым ключом при зажатом втором конце заготовки в тисках, рис.293.

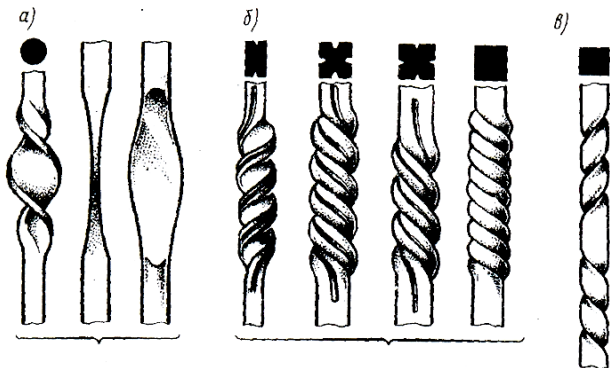


Рис.293. Скрутка стержней: а - предварительно раскованного круглого прутка; б - прямоугольных и квадратных прутков с бороздкой; в - двусторонняя скрутка квадратного прутка

**Изготовление декоративных решеток.** Художественные кованые решетки в Средние века были самым распространенным видом декоративных изделий. В настоящее время в связи со



## Художественный металл

строительством особняков, а также для ограждения оконных проемов и дверей вновь возрос спрос на кованые декоративные решетки.

Декоративная решетка состоит из рамки, в которую вставляются волюты, завитки или какой-либо более сложный рисунок (рис.294).

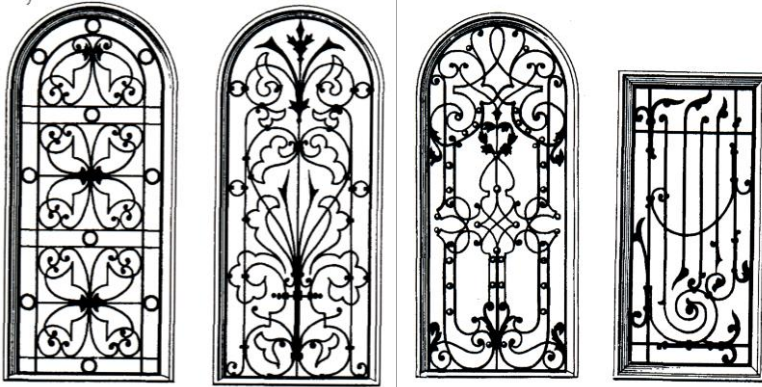


Рис.294. Оконные и дверные решетки

Волюты изготавливают из полосового или пруткового материала. Зубилом отрубают заготовку требуемой длины, которую на коническом роге наковальни или на оправке гнут по шаблону заданной формы. Концы волют оформляют шариком или лапкой. Квадратную рамку делают, изгибая полосу под углом  $90^\circ$  и соединяя концы заклепками или кузнечной сваркой. После того как рамка будет подготовлена, в нее вставляют откованные волюты и соединяют их с помощью заклепок, а места соединения закрывают тонкой скобой – перехватом, рис.295.

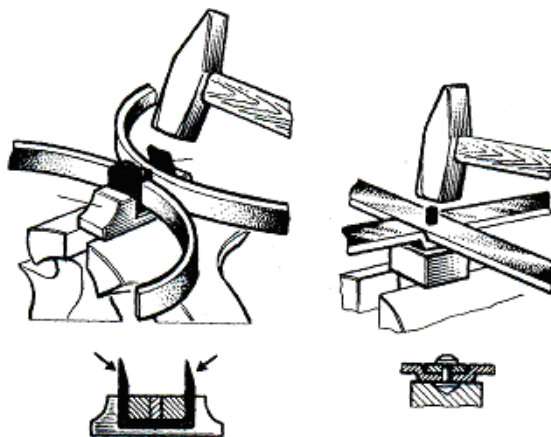


Рис.295. Способы соединения элементов решетки: а - с помощью скоб-перехватов; б - вид скобы со скошенными кромками; в - с помощью заклепки

**Изготовление художественных изделий из объемного металла.** Для изготовления цветов и розеток сначала делают раскрой, затем вырезают из металлического листа заданную форму. После этого края листьев несколько оттягивают, помощью зубильцев поправок делают насечку и придают поверхности волнистость, пробивают центральное отверстие и собирают их на стержне.

Для однослойного цветка необходимо отковать стерженек и высадить утолщение на конце, затем надеть на стержень цветок и расковать кончик стерженька. Таким способом можно изготавливать цветы типа хризантемы, тюльпана или розы, рис.296.



## Художественный металл

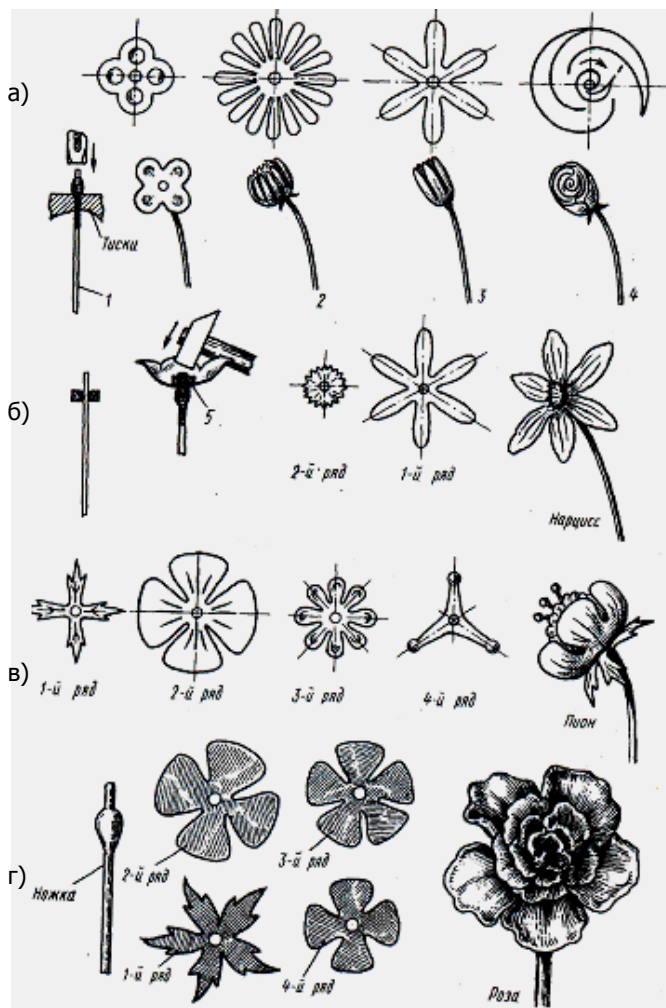


Рис.296. Технология изготовления сборных цветов: а - однослойных: (1 - изготовление стерженька; 2 - формирование цветка-хризантемы; 3 - цветка-тюльпана; 4 - цветка-розы; 5 - насаживание шайбы); б - двухслойных; в, г - четырехслойных [29]