

# Классификация сталей. Термическая обработка сталей

**Металлы  
делятся на две  
группы:**

**Черные  
металлы**

**Цветные  
металлы**

## Черные металлы -

это сплав железа с углеродом и другими примесями. К ним относятся чугун и сталь.

Определяются эти металлы по содержанию в них углерода: сталь содержит до 2% углерода, чугун – от 2% до 6,67%.

# Цветные металлы

К цветным металлам относятся алюминий, медь, олово, цинк, ртуть, свинец.





- Легкие (алюминий, магний)
- Тяжелые (ртуть, свинец, медь, олово)
- Благородные (золото, серебро, платина)
- Редкие (молибден, вольфрам)
- Радиоактивные (уран, радий, торий)

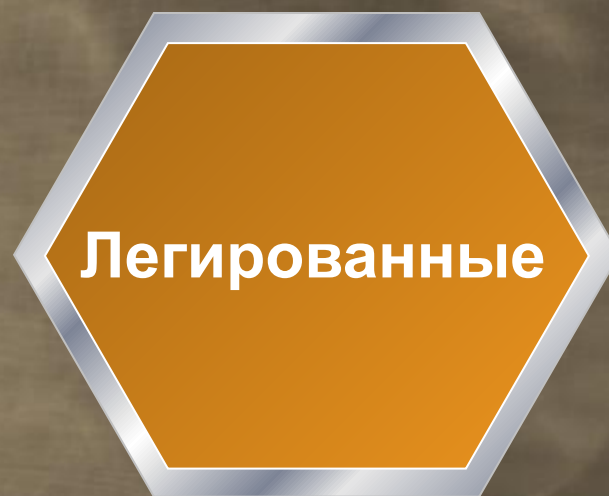
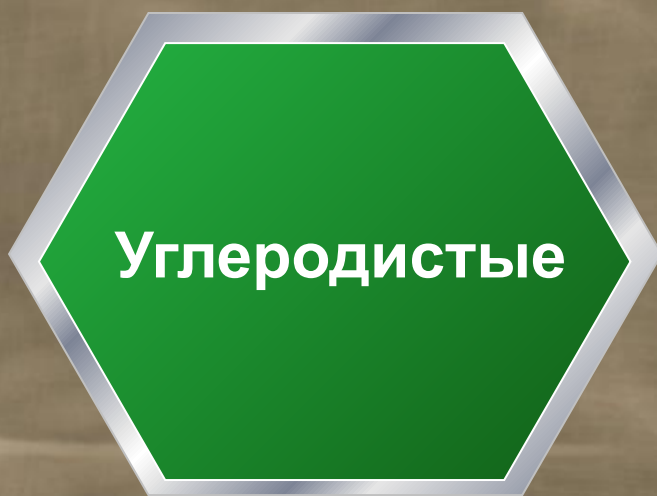
# Прокат

На металлургических заводах отливкам металла придают определенную форму, то есть выпускают материал различного профиля: в виде листов, рельсов, балок.

Готовая продукция различного  
профиля называется прокатом

# Сталь

Сталь – это сплав железа с углеродом.  
По химическому составу стали  
подразделяются на следующие виды:



Углеродистая сталь в зависимости от содержания в ней углерода подразделяется:

- *на обыкновенную*
- *качественную*
- *инструментальную*



# *Сталь обыкновенного качества*

обозначается буквами и цифрами

СТ0, СТ1...СТ6

Из таких сталей изготавливают гайки, болты, трубы, листовой прокат и другие предметы

# *Качественная сталь*

обозначается двумя цифрами

05, 08, 10, 20 ...

Цифры показывают содержания углерода в сотых долях процента.

Из таких сталей изготавливают шестерни, валы, оси и другие детали и оборудование.

## *Инструментальная сталь*

Обозначается У10, У11....

обладает большой прочностью и твердостью.

Из такой стали изготавливают зубила, молотки, ножницы по металлу, напильники.

# Легированная сталь

Отличается от углеродистой тем, что при плавке в нее добавляют хром, никель, вольфрам, ванадий, молибден. Эти элементы придают стали прочность, твердость, упругость, антикоррозийную прочность.



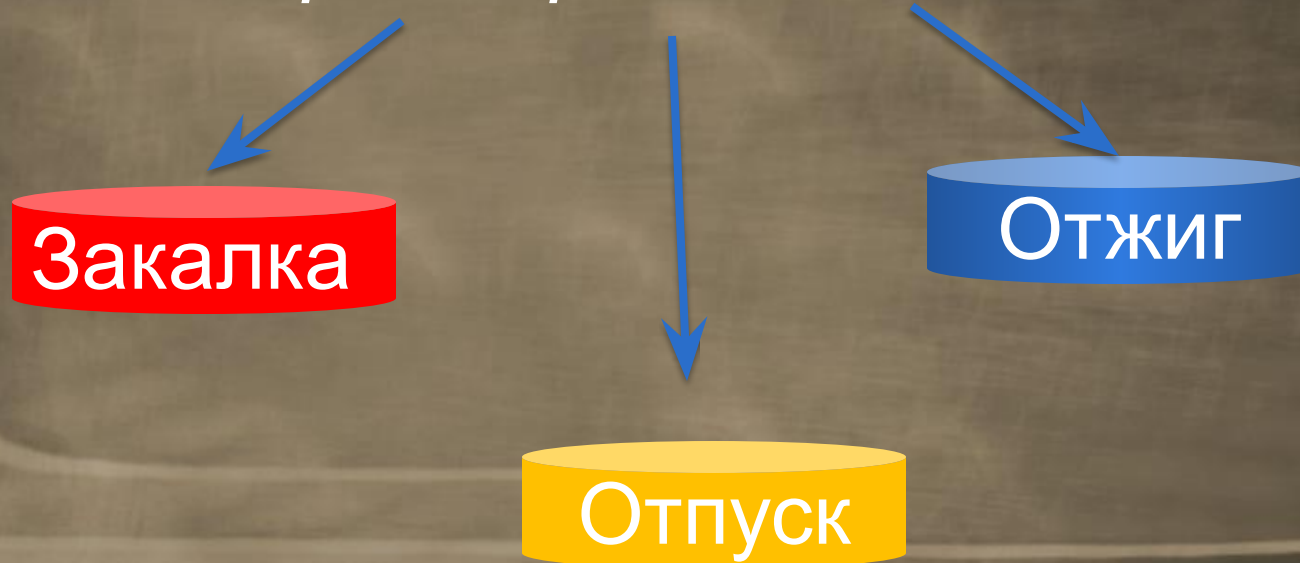
*Легированные стали* различают по цели:

- *на конструкционные*, предназначенные для изготовления пружин, рессор.
- *инструментальные*, предназначенные для изготовления фрез, плашек, метчиков

Для изменения свойств сталей применяется термообработка

Термообработка- это нагрев стали до определенной температуры, выдержка и охлаждение.

*Виды термообработки:*



## Закалка-

-это нагрев металла до определенной температуры, выдержка при этой температуре и быстрое охлаждение в воде, масле или специальных растворах.

Закалка повышает твердость, прочность металла, но в то же время повышает его хрупкость.

## Отпуск-

-это нагрев металла до 400-500 °С и охлаждение в воде или на воздухе.

Отпуск позволяет снизить хрупкость и увеличить пластичность.

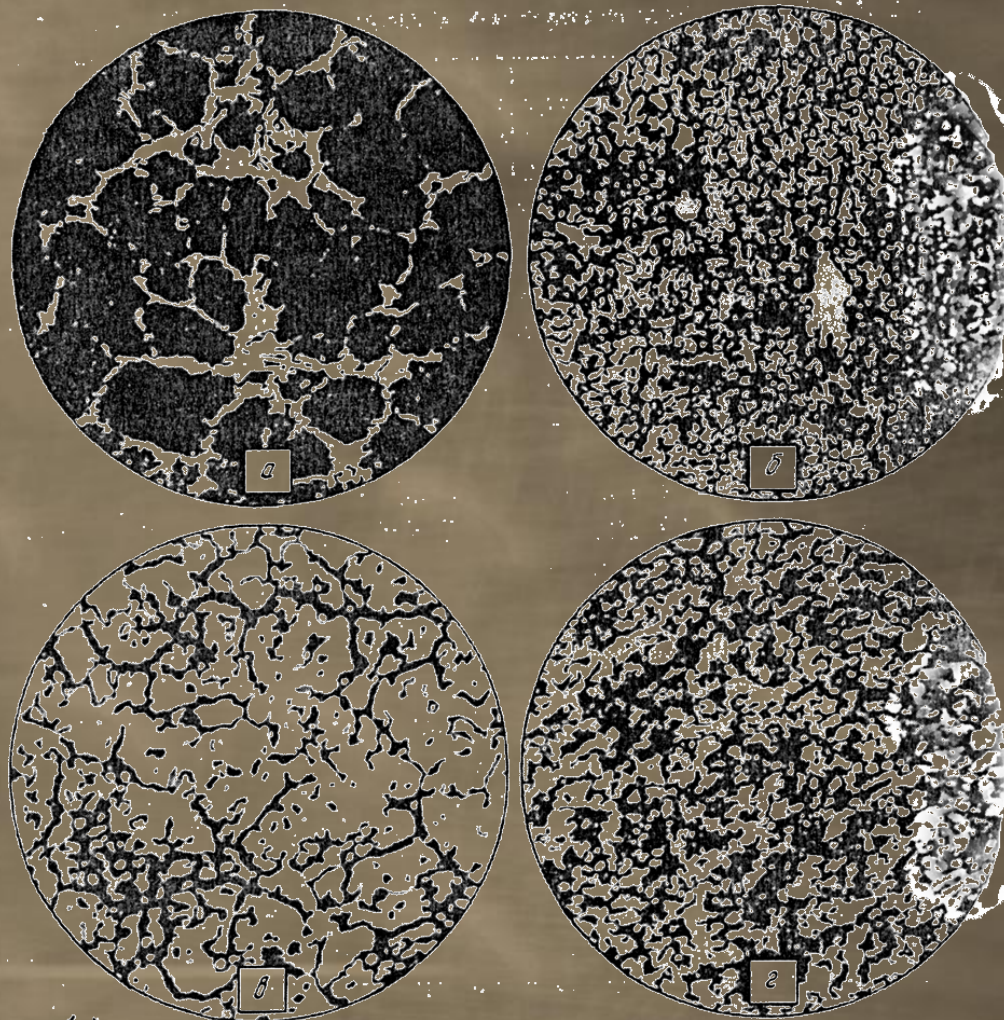


## Отжиг-

-это нагрев заготовки, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение.

Отжиг резко снижает твердость стали, позволяющее сделать ее мягкой

# Микроструктура быстрорежущей стали Р6М5



Микроструктура быстрорежущей стали Р6М5: а) литое состояние; б) послековки и отжига; в) после закалки; г) после отпуска.  $\times 500$ .

# Цвета каления при закалке заготовок

Цвета каления	Температура, °С	Цвета каления	Температура, °С
Темно-коричневый	530-580	Красный	830-900
Коричнево-красный	580-650	Светло-красный	900-1050
Темно-вишневый	650-720	Желтый	1050-1150
Вишневый	720-780	Светло-желтый	1150-1250
Светло-вишневый	780-830	Белый	1250-1300



The image features a 3D graphic of a rising arrow with a wavy ribbon, set against a blue grid background. The arrow is composed of a dark blue ribbon with a colorful, pixelated pattern, and it points upwards and to the right. A vertical axis on the right side of the grid has numerical labels: 14, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. The word "Спасибо!" is written in a large, blue, outlined font across the center of the image. At the bottom, there is a white, rounded rectangular bar with a subtle gradient and a drop shadow.

**Спасибо!**