

# Технология получения сплавов с заданными свойствами

---

# металлы

цветные

черные

**Механические свойства** - способность металлов сопротивляться воздействию внешних сил (прочность, твердость, пластичность, упругость, хрупкость, выносливость)

## **Физические свойства:**

- цвет
- плотность
- температуру плавления
- теплопроводность
- электропроводность
- магнитные свойства

**Технологические свойства** - способность металла подвергаться обработке (обработка резанием, ковка, свариваемость, жидкотекучесть, коррозионная стойкость...)

**Для чего нам нужны знания о металлах и сплавах?**

---

Тема урока:

**Технология получения сплавов с заданными свойствами.**

---

# Сталь — это сплав железа с углеродом и другими химическими элементами.

По химическому составу	По применению	
	конструкционные	инструментальные
Углеродистая: - обыкновенного качества - качественная	сталь Ст3 сталь Ст 45	----- Сталь У8
Легированная	Сталь 40Х	Сталь ХВГ (для сверл, плашек, метчиков)

Сталь, чугун и сплавы цветных металлов подлежат обязательной маркировке. В мире существует более 1,5 тысяч различных видов сталей и сплавов из них.

---

## • Углеродисты стали

- В *углеродистой* стали содержится 0,4—2 % углерода. Углерод повышает твёрдость стали, но увеличивает её хрупкость и снижает пластичность.
  - **Конструкционная** углеродистая сталь бывает **обыкновенного** качества и **качественная**.
    - **Сталь обыкновенного качества** обозначается буквами Ст и цифрами от 0 до 6, т. е. Ст0, Ст1 и т. д. Цифры показывают порядковый номер марки стали. Чем больше цифра, тем выше содержание углерода и прочность стали.
  - Из стали обыкновенного качества изготавливают строительные конструкции, гайки, болты, заклёпки, трубы, листовой прокат и др.
    - **Углеродистая качественная сталь** отличается повышенной прочностью. Она обозначается двумя цифрами, например 05, 10, 20, 45 и т.д. Цифры показывают содержание углерода в сотых долях процента. Из этой стали производят зубчатые колёса, валы, оси, шкивы и др.
  - **Инструментальная** углеродистая сталь обладает большей прочностью и твёрдостью, чем конструкционная. Её применяют для изготовления молотков, зубил, ножниц по металлу, ножовочных полотен, напильников и др. Она обозначается У10, УН, У12 и т. д. Цифры показывают содержание углерода в ~~десятих~~ **десятих** долях процента.
-

## • **Легированные стали**

- Для придания стали определённых свойств в неё во время выплавки добавляют различные химические элементы (хром, никель, вольфрам и др.) Одни элементы повышают прочность и твёрдость стали, другие — упругость, третьи — коррозионную стойкость (т. е. сопротивляемость стали, например, воздействию влаги и появлению ржавчины) и т. д. Стали, в состав которых входят эти элементы, называются **легированными**. Леггирующие добавки в сталях обозначают буквами: Х — хром, В — вольфрам, Н — никель, Г — марганец, Ф — ванадий, М — молибден и др. Например, в стали 40Х содержится 0,4 % углерода и 1 % хрома.
  - **Легированные конструкционные** стали применяют для изготовления пружин, шестерён, рессор и др., а легированные инструментальные - для изготовления режущих инструментов — свёрл, плашек, метчиков и пр.
-

## Свойства сталей можно изменять с помощью теплового воздействия

### *Термическая обработка сталей*

- Она заключается в нагреве заготовки до определённой температуры, выдержке при этой температуре с последующим охлаждением с определённой скоростью.
  - Температура нагрева зависит от вида термообработки и марки стали.
  - Основные виды термообработки — **закалка, отпуск, отжиг.**
-

## **ЗАКАЛКА-**

металл нагревают, а затем быстро охлаждают в воде, масле, водных растворах солей. Закалка увеличивает твёрдость и прочность стали, но вместе с тем повышает её хрупкость. Качественная закалка возможна только для сталей с содержанием углерода более 0,3 %.

## **ОТПУСК-**

представляет собой нагрев остывшей закалённой детали до определенной температуры (обычно ниже температуры закалки) и последующее её охлаждение в воде или на воздухе. Помимо хрупкости отпуск снижает твёрдость стали, что улучшает её обрабатываемость.

## **ОТЖИГ-**

заготовку нагревают до определённой температуры, выдерживают при этой температуре и медленно, часто вместе с печью, охлаждают (в этом главное отличие от закалки). Отжиг резко снижает твёрдость стали — она становится мягче и лучше обрабатывается.



## Зависимость цвета заготовки от температуры нагрева

Цвет накала	Температура, °C		Цвет отпуска	Температура, °C
Тёмнокоричневый	530-580		Светложёлтый	220
Коричнево-красный	580-650		Соломенно-жёлтый	240
Тёмнокрасный	650-730		Коричнево-жёлтый	255
Тёмновишнёво-красный	730-770		Красно-коричневый	265
Вишнёво-красный	770-800		Пурпурно-красный	275
Светловишнёво-красный	800-830		Фиолетовый	285
Светлокрасный	830-900		Васильково-синий	295
Оранжевый	900-1050		Светлосиний	315
Тёмножёлтый	1050-1150		Серый	330
Светложёлтый	1150-1250			
Ослепительно-белый	1250-1300			

# Вопросы классу:

- 1. Чем углеродистая качественная сталь отличается от стали обыкновенного качества?
  - 2. Сколько углерода содержится в стали 45?
  - 3. Почему инструментальная сталь имеет такое название?
  - 4. Чем отличаются углеродистые стали от легированных?
  - 5. Что такое термическая обработка?
  - 6. Чем отличается закалка от отпуска?
  - 7. Каким образом охлаждают стальную заготовку во время отжига?
  - 8. Как изменяются свойства стали при закалке?
-

# **Домашнее задание:**

- **1) подготовить сообщение о профессиях, связанных с обработкой металла;**
-