

# Сплавы металлов



- Сплавы металлов- это вещества с металлическими свойствами, состоящие из двух или нескольких элементов, из которых хотя бы один является металлом
- Сплавы состоят из основы (одного или нескольких металлов), малых добавок специально вводимых в сплав легирующих и модифицирующих элементов, а также из не удаленных примесей (природных, технологических и случайных).
- Сплавы являются одним из основных конструкционных материалов. Среди них наибольшее значение имеют сплавы на основе Fe и



# Классификация сплавов:

- 1) По числу компонентов

двойные

тройные (и т.д.)

- 2) По структуре

гомогенные-однофазные  
(из нескольких фаз)

гетерогенные (сплавы, состоящие из нескольких фаз)

- 3) По характеру металла, являющегося основой сплава

черные- сталь, чугун

цветные- сплавы Al, Cu, Ni и т.д.

- 4) По характерным свойствам

тугоплавкие

легкоплавкие

жаропрочные  
устойчивые

высокопрочные

твердые

коррозионно-

- 5) По технологическим признакам

литейные

деформируемые

- 6) По способу изготовления

литые

порошковые

# Виды и свойства чугуна

## Серый чугун

(с высоким

содержанием кремния)

### Состав

1,7-4,3 % C,

1,25-4,0 % Si

до 1,5 % Mn. Большое содержание кремния снижает растворимость углерода. Поэтому углерод выделяется в виде графита.

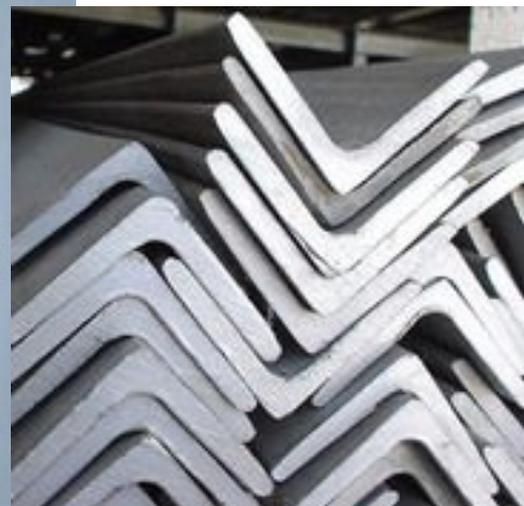


- Свойства
- Сравнительно мягкий и поддающийся обработке. (Мягче других чугунов). Свободный углерод придает чугунам мягкость



### Применение

Различные детали (шестерни, колеса, трубы и т.д.)



# Белый чугун

( с небольшим содержанием кремния)

- **Состав:**

- Содержит 1,7-4,3 % С, более 4% Mn, но очень мало Si. С в основном содержится в виде цементита- карбида железа Fe<sub>3</sub>C.

- **Свойства**

- Твердый и хрупкий. Эти свойства придает цементит, который обладает большой твердостью.

- **Применение**

- Переработка в сталь



# Свойства некоторых легированных сталей и их применение

# Легированный элемент- Хром (Cr)

- Свойства

- Твердость и устойчивость к коррозии

- Применение:

- -инструменты
- -резцы
- -зубила



# Легирующий элемент- Никель (Ni)

- **Свойства**

- Вязкость, механическая прочность и устойчивость против коррозии



- **Применение:**

- -турбины электростанций и реактивных двигателей,
- -измерительные приборы
- -детали, используемые при высоких температурах

# Легирующий элемент- Марганец (Mn)

- Свойства:

Твердость,  
механическая  
прочность,

- Применение:

- -детали дробильных установок
- -железнодорожные рельсы
- -зубья ковшей экскаваторов



# Легирующий элемент- Титан (Ti)

- **Свойства:**

- Жаростойкость, механическая прочность при высоких температурах, устойчивость против коррозии

- **Применение:**

- -в самолето-, ракето- и судостроении
- -химическая аппаратура



# Легированный металл- Вольфрам (W)

- **Свойства:**
- Твердость и жаропрочность, износостойчивость
- **Применение:**
- -быстрорежущие инструменты, пилы, фрезы, штампы



# ЛЕГИРУЮЩИЙ МЕТАЛЛ- МОЛИБДЕН (МО)

- Свойства:

- Эластичность, жаростойкость, устойчивость против коррозии

- Применение:

- -в производстве лопастей турбин реактивных самолетов и автомобилей,
- -броневые плиты
- -лабораторная посуда
- -детали электронных ламп



# Легирующий металл- Кремний (Si)

- Свойства:

- Устойчивость к воздействию кислот

- Применение:

- -трансформаторы
- -кислотоупорные аппараты и приборы



# Легирующий металл- Ванадий (V)

- **Свойства:**

- Высокая прочность, упругость и устойчивость к ударам

- **Применение:**

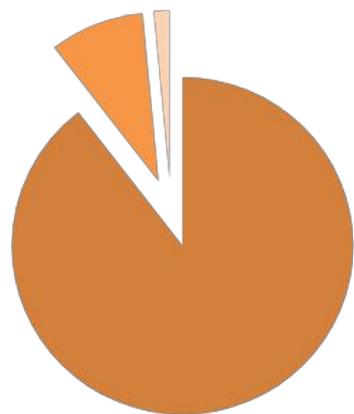
- -в производстве инструментальных сталей
- -детали автомобильные, тракторные и других машин, подвергающиеся ударам



**СПЛАВЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ**

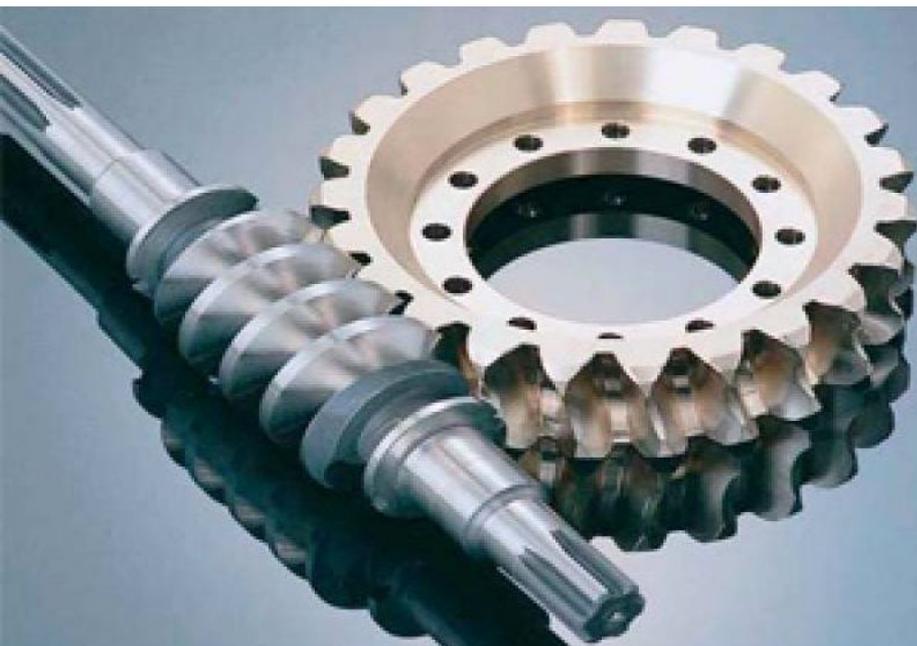
# Алюминиево-марганцевая бронза

Состав %



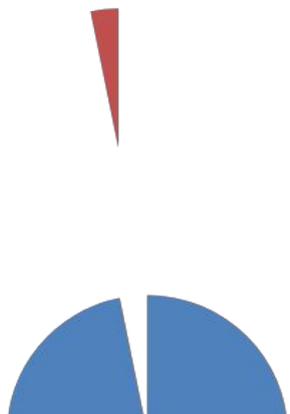
- Cu (ок 90%)
- Al (8,5-9,5%)
- Mn (1,5-2%)

- $T_{\text{плав}} = 1060$
- **Применение:**
- -детали машин



# Бериллиевая бронза

состав %

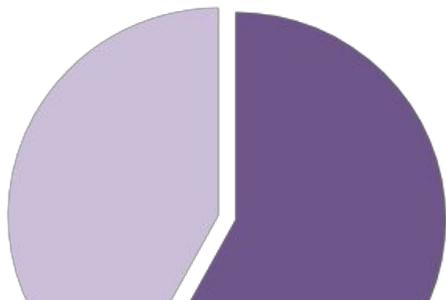
- 
- Cu (97,4-98)
  - Be ( 2-2,6%)

- $T_{\text{плав}} = 1000$
- **Применение:**
- -пружины и инструменты, не образующие при ударе искр
- -струны музыкальных инструментов



# Латунь

Состав %



■ Cu (57-60%)  
■ Zn (40-43%)

- $T_{\text{плав}} = 900$
- **Применение:**
- -детали механизмов и предметов быта



# Нейзилльбер

## Состав %



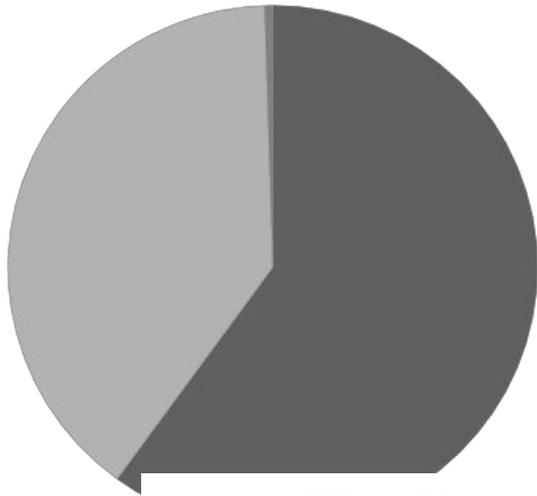
- Cu (65%)
- Zn (20)
- Ni (15)

- $T_{\text{плав}} = 1040$
- **Применение:**
- -МОНЕТЫ



# Константан

Состав %



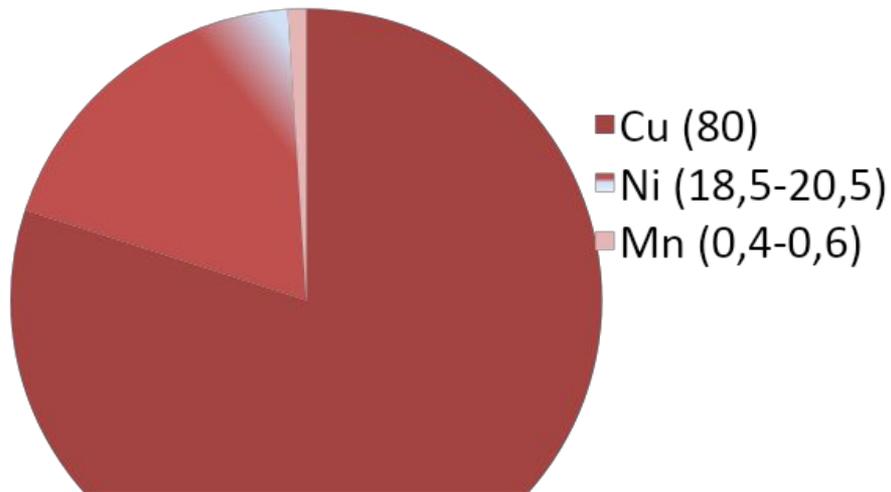
- Cu (60)
- Ni (39-41)
- Mn (0,4-0,6)

- $T_{\text{плав}} = 1270$
- **Применение:**
- -электроизмерительные приборы



# Мельхиор

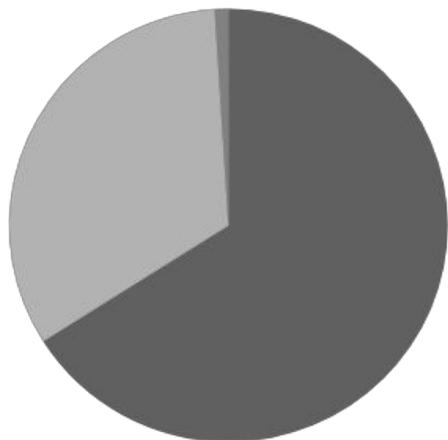
Состав %



- $T_{\text{плав}} = 1170$
- **Применение:**
- -МОНЕТЫ
- -детали различных машин и инструментов



## Состав %



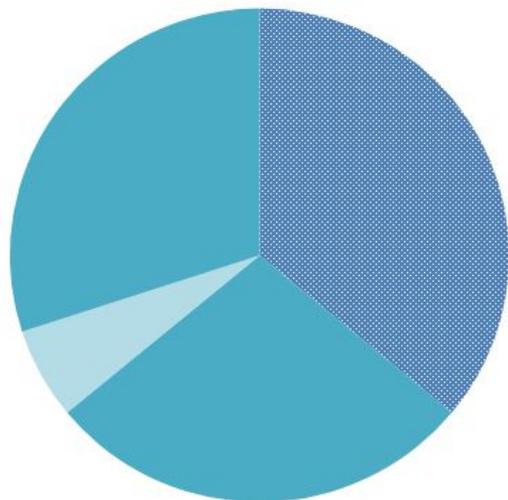
- Cu (65-67)
- Ni (33-35)
- Mn (0,4-0,6)

- $T_{\text{плав}} = 1250$
- **Применение:**
- -электрические нагреватели



# Легкоплавкий сплав

Состав %



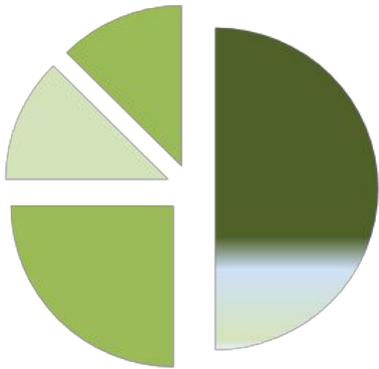
- Bi (36)
- Pb (28)
- Cd (6)
- Hg (30)

- $T_{\text{плав}} = 48$
- **Применение :**
  - -автоматические огнетушители
  - -средства сигнализации, которая включается при определенной температуре



# Сплав Вуда

Состав %



- Bi (50)
- Pb (25)
- Sn (12,5)
- Cd ( 12,5)

- $T_{\text{плав}} = 68$
- **Применение:**
  - -металлические модели
  - -заливка образцов
  - -пайка некоторых сплавов



*Спасибо  
за внимание!*

