



# СплавЫ МЕТАЛЛОВ.

**СПЛАВЫ, однородные системы, состоящие из двух или более металлов (реже-металлов и неметаллов) с характерными металлическими свойствами.**

**Значение металлических сплавов объясняется тем, что их свойства (прочность, твердость, электрическое сопротивление) гораздо выше, чем у составляющих их чистых металлов.**

**Называют** сплавы исходя из названия элемента, содержащегося в **наибольшем** количестве: сплавы железа, сплавы алюминия.

По **характеру** металла-основы различают **черные** сплавы (основа -Fe), **цветные** сплавы (основа - цветные металлы), сплавы **редких** металлов, сплавы **радиоактивных** металлов.

По **числу** компонентов сплавы делят на **двойные**, **тройные** и т.д.

По **структуре** разделяют на **гомогенные** (однородные) и **гетерогенные** (смеси), состоящие из нескольких фаз.

По **способу** изготовления сплавов различают **литые и порошковые** сплавы.

По **характерным свойствам** - на тугоплавкие, легкоплавкие, высокопрочные, жаропрочные, твердые, антифрикционные, коррозионностойкие, сплавы со специальными свойствами и др.

По **технологии** производства выделяют **литейные** (для изготовления деталей методом литья) и **деформируемые** (подвергаемые ковке, штамповке, прокатке, прессованию).

По **назначению** сплавы разделяют на **конструкционные**, **инструментальные**, **электротехнические**, сплавы с особыми **магнитными** свойствами, сплавы с эффектом **памяти формы**.

**К черным металлам  
относится *железо* и его сплавы  
*чугун и сталь***





# Сталь



**Сталь – сплав железа с добавками углерода, кремния и других металлов (до 2,5%).**

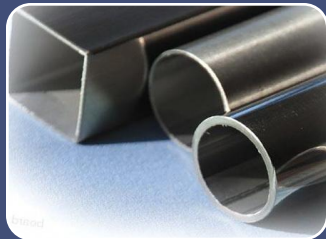
# Чугун

Чугун - это сплав железа с углеродом (до 4%) и другими неметаллами.



Решетка Летнего Сада  
в Санкт - Петербурге





# Распространенные сплавы железа.

## Чугун

**Сплав** на основе железа, содержащий от **2 до 4,5** % углерода, марганца, кремния, фосфора, серы.

Серый чугун

Белые чугун

Ковкий чугун

Высокопрочный чугун

## Сталь

**Сплав** на основе железа, содержащий менее 2% углерода.

Легированная сталь

Высокоуглеродистая  
сталь

Нержавеющая сталь

# Легирующие добавки

Cr

Ni

Mo

W

V

Ti

Nb

Zr

Co

и др.

**Домашнее задание:  
Узнать, какие  
свойства придают  
стали эти добавки  
(не менее 3).**

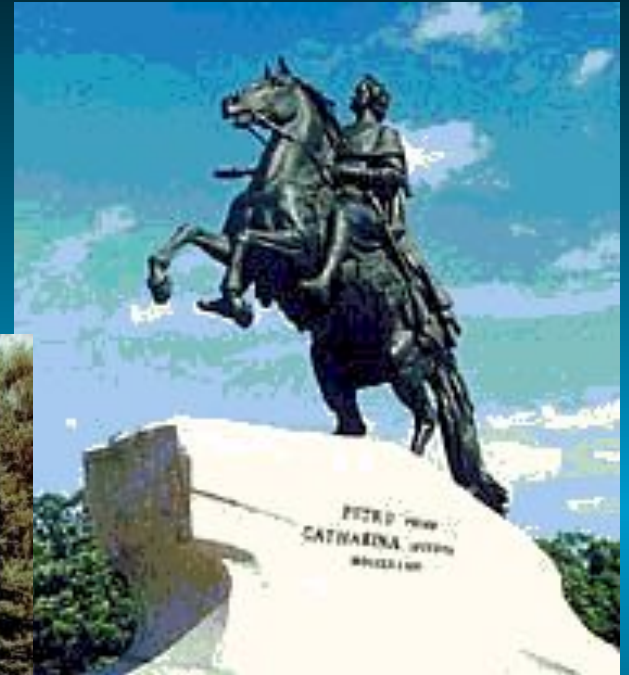


*Дюралюминий* – сплав алюминия с небольшими добавками меди, магния, марганца и кремния .



Благодаря своей легкости дюралюминий незаменим в авиационной промышленности.

# Бронза



**Бронза** – сплав меди и олова и сплавы с алюминием, кремнием, бериллием, свинцом (от названия города Бриндизи, из которого этот материал доставлялся в Рим)

# Латунь



**Латунь** — это сплав меди и цинка, иногда с добавлением олова, никеля, свинца, марганца, железа.





**Томпак – ”поддельное золото” – сплав меди и цинка, часто используемый для имитации золота, для изготовления радиаторных трубок, фурнитуры, медных духовых инструментов, пуль, снарядов, монет, медалей.**





# *Мельхиор и нейзильбер*



**Сплавы  
меди, цинка и никеля,  
используются для  
замены серебра.**



# *Константан и манганин*



**Сплав меди, никеля и марганца.  
Для изготовления термопар,  
электронагревательных элементов,  
измерительных приборов.**

# *Нихром*

Группы сплавов, состоящих из никеля и хрома, с добавками марганца, кремния, железа, алюминия. Используется для **изготовления нагревательных элементов** в качестве жаропрочного и химически стойкого сплава.



# *Амальга́ма*

Жидкие или твёрдые сплавы ртути с другими металлами.

Используют при золочении, в производстве энергосберегающих ламп, в химии применяют как восстановители, при получении редких металлов.

Раньше амальгама серебра применялась в стоматологии в качестве материала зубных пломб.

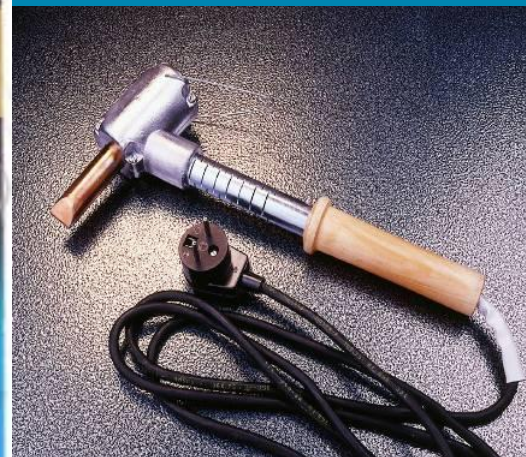
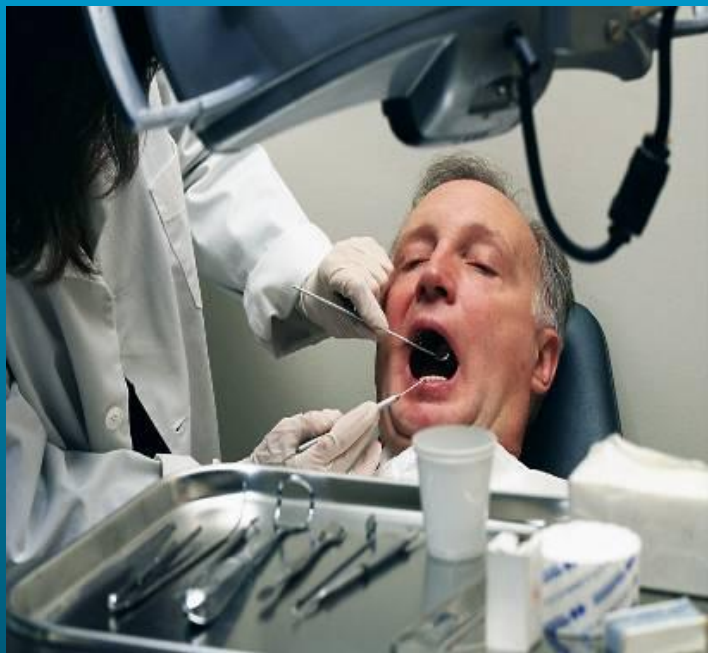




# *Победит*



Твёрдый сплав  
карбида вольфрама  
WC и кобальта.  
Применяется при  
бурении горных пород,  
металлообработке,



## Сплав Ньютона

(свинец, олово,  
висмут)

используется в  
стоматологии

$t$  плавления  $95^{\circ}\text{C}$

Сплав Вуда (висмут,  
свинец, олово, кадмий)  
используется при пайке.

$t$  плавления  $60^{\circ}\text{C}$





***Монель-металл*** (медно-никелевый сплав)  
используется для изготовления химического  
оборудования, а также в промышленности,  
например в паровых турбинах