

# Сплавы

Урок химии в 9 классе

Учитель Агеева Е.Н.

# Сплавы металлов

---

К сплавам относятся все системы, полученные сплавлением каких-либо веществ. Например, неметаллические сплавы: гранит, гнейс, базальт, силикатные стекла, металлургические шлаки и др.

Но наибольшее значение имеют металлические сплавы.

# Сплавы металлов

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СПЛАВЫ** – это материалы с характерными свойствами, состоящие из двух или более компонентов, из которых по крайней мере один – металл.

## СПЛАВЫ

**однородные**

при сплавлении образуется раствор одного Ме в другом.  
Припой: одна часть свинца и две части олова

**неоднородные**

при сплавлении образуется механическая смесь Ме  
Дюралий: 95% алюминия, 4% меди, 0,5% марганца и 0,5% магния

# Типы сплавов

- **Расплавленные металлы неограниченно растворяются друг в друге, т.е. смешиваются в любых отношениях.**

Это сплавы состава:  
**Ag - Cu, Ag – Au, Cu – Ni**

- **Расплавленные металлы смешиваются между собой в любых отношениях, но при охлаждении образуют сплав, состоящий из мельчайших отдельных кристалликов каждого из металла**

Это сплавы состава:  
**Pb – Sn, Pb – Ag, Bi - Cd**

- **Расплавленные металлы вступают в химическое взаимодействие и образуют соединения интерметаллиды.**

Это сплавы:  
**Zn и Cu, Ca и Sb, Pb и Na**

# Свойства сплавов

---

Химическая связь в сплавах – **металлическая**, поэтому они обладают теми же физическими свойствами, что и металлы: металлическим блеском, пластичностью, электро- и теплопроводностью и др. Но эти свойства несколько изменяются в более полезные для человека свойства.

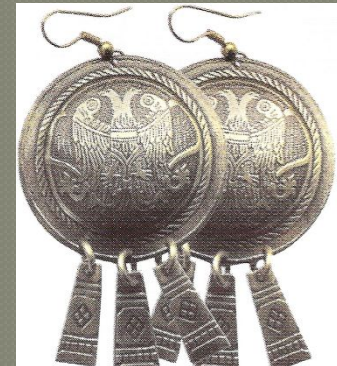
# Цветные сплавы

**Бронза** – сплав на основе меди с добавлением (20%) олова.

**Латунь** – медный сплав, содержащий от 10 до 50% цинка.

**Мельхиор** – сплав, содержащий около 80% меди и 20% никеля

**Дюралюминий** – сплав на основе алюминия, содержащий медь, марганец, магний и никель.



# Бронза

*Сплав меди с другими металлами.*

Различают:

- ▣ **Оловянную бронзу** (20% олова),
- ▣ **Алюминиевую бронзу** (5-11 % алюминия)
- ▣ **Свинцовую бронзу** (до 33% свинца)

*Применение:*

изготовление частей машин,  
художественные отливки



# Латунь

**Сплав меди и цинка** (до 30-35% цинка)

- *Свойства:* высокая пластичность
- *Применение:* декоративные предметы искусства





# Мельхиор

**Сплав меди и никеля** (до 5-30% цинка)

- **Свойства:** прочность, коррозионная стойкость
- **Применение:** детали морских судов, посуда, монеты



# Дюралюминий

**Сплав алюминия (до 95%) с добавками магния, меди, марганца.**

- ▣ **Свойства:** легкий, прочный.
- ▣ **Применение:** в авиационной, машиностроительной, строительной и др.



**Дюраль** имеет весьма широкую сферу применения. Конечно он уступает в этом такому металлу, как, скажем, алюминий, но все же и в строительной сфере без него не обойтись. Так, помимо возведения сооружений жилищно-коммунального хозяйства и инфраструктуры данный сплав широко применяется в авиастроении или же при производстве скоростных поездов, в ряде других отраслей машиностроения.



**Дюралюминий** — основной конструкционный материал в авиации и космонавтике, а также в других сферах с высокими требованиями к весовой отдаче. Первое применение дюралюминия — изготовление каркаса дирижаблей жёсткой конструкции

# Черные сплавы

Сплавы на основе железа

**Чугун** – это сплав железа, содержащий более 1,7 % углерода, а также кремний, марганец, небольшие количества серы и фосфора.

**Сталь** - это сплав железа, содержащий 0,1-2 % углерода и небольшие количества кремния, марганца, фосфора и серы.





# Сталь

Сталь (от нем. Stahl)<sup>[1]</sup> — сплав железа с углеродом и/или с другими элементами. Сталь содержит не более 2,14% углерода. Углерод придаёт сплавам железа прочность и твёрдость, снижая пластичность и вязкость. Учитывая, что в сталь могут быть добавлены легирующие элементы, сталью называется содержащий не менее 45% железа сплав железа с углеродом и легирующими элементами (легированная, высоколегированная сталь).



*Кухарев Александр В.В.*

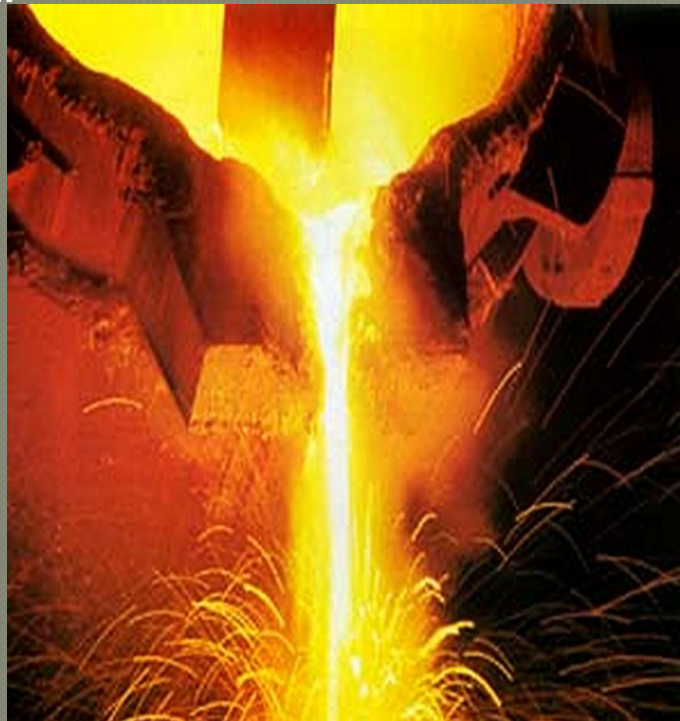
# Применение стали

Сталь — важнейший конструкционный материал для машиностроения, транспорта, строительства и прочих отраслей промышленности. Стали с высокими упругими свойствами находят широкое применение в машино- и приборостроении. В машиностроении их используют для изготовления рессор, амортизаторов, силовых пружин различного назначения, в приборостроении — для многочисленных упругих элементов: мембран, пружин, пластин реле, сильфонов, растяжек, подвесок.



# Производство стали

Суть процесса переработки чугуна на сталь состоит в уменьшении до нужной концентрации содержания углерода и вредных примесей — фосфора и серы, которые делают сталь хрупкой и ломкой. В зависимости от способа окисления углерода существуют различные способы переработки чугуна на сталь: конверторный, мартеновский и электротермический.



# Чугун

---

- Чугун – это железоуглеродистый сплав с содержанием углерода  $>2,14\%$  и примесями в десятых долях процентов.
- Кроме того, в чугунах содержатся примеси в десятых долях : кремний, марганец, сера, фосфор и др.
- С целью улучшения свойств в чугуны могут вводиться легирующие элементы, такие как хром, никель,

мель и др.



# Виды чугуна

---

**Серый чугун**

**Белый чугун**

**Ковкий чугун**

**Высокопрочный  
чугун**

**Половинчатый чугун**

# Серый чугун



Серый чугун это сплав железа, кремния (от 1,2- 3,5 %) и углерода, содержащий также постоянные примеси Mn, P, S. В структуре таких чугунов большая часть или весь углерод находится в виде графита пластинчатой формы. Излом такого чугуна из-за наличия графита имеет серый цвет.

Применяется серый чугун для изготовления слабонагруженных деталей, работающих в легких условиях. **Например**, корпуса редукторов, насосов, электродвигателей, различные крышки, отопительные батареи и т. п.

# Белый чугун



Белый чугун - это чугун, у которого углерод химически соединен с железом. Углерод в белом чугуне находится в виде цементита  $Fe_3C$  - связанное состояние. Цементит придает излому чугуна блеск, а графит - серый цвет. Поэтому чугун, в котором весь углерод находится в связанном состоянии, получил название белого чугуна.

Сравнительно мягкий и поддающийся механической обработке. Мягкость придает свободный углерод.



## чугун,

## Половинчатый чугун



Ковкий чугун получают длительным отжигом белого чугуна, в результате которого образуется графит хлопьевидной формы. Металлическая основа такого чугуна: феррит и реже перлит. Ковкий чугун получил свое название из-за повышенной пластичности и вязкости (хотя обработке давлением не подвергается). Ковкий чугун обладает повышенной прочностью при растяжении и высоким сопротивлением удару. Из ковкого чугуна изготавливают детали сложной формы: картеры заднего моста автомобилей, тормозные колодки, тройники, угольники и т. д.

**Высокопрочный чугун** имеет в своей структуре шаровидный графит, который образуется в процессе кристаллизации. Шаровидный графит ослабляет металлическую основу не так сильно как пластинчатый, и не является концентратором напряжений.

**В половинчатом чугуне** часть углерода (более 0,8 %) содержится в виде цементита. Структурные составляющие такого чугуна — перлит, ледебурит и пластинчатый графит.

# Область применения чугуна

---

- Чугун широко используется при производстве изделий различного назначения. Главные качества чугуна – дешевизна, хорошие литейные качества, прочность и твердость.
- Чугун используется там, где необходимо получить детали сложной формы и достаточной прочности. Например – станины станков, корпусные детали или художественные чугунные ограды.
- Всем хорошо известны художественные украшения набережных Санкт-Петербурга, выполненные из чугунного литья. Не менее красиво оформлены ажурные литые ворота Зимнего дворца, а также другие памятники.
- В автомобильной промышленности из чугуна получают блоки цилиндров двигателей внутреннего сгорания (на современном производстве используют чугун с вермикулярным графитом), а также коленчатые валы дизельных двигателей.
- Чугун широко используется в сантехническом оборудовании – из чугуна делают ванны, раковины и кухонные мойки, а также отопительные радиаторы, трубы и фитинги.
- Например, ванны из чугуна очень ценятся знатоками за их надежность, прочность и неприхотливость в эксплуатации. Такие ванны могут служить десятилетиями, сохраняя первоначальный вид без изменений