

**Химически**

**e**

**сплавы**

**выполнила  $\text{Cu}$  ученица 11  
класса ВОЛОВАЯ А  
УЧИТЕЛЬ ОТРЯСКИНА Т.А.**

# Основные свойства меди



Электроотрицательность 1,9

Ковалентный радиус, Å 1,17

1-й ионизац. потенциал, 7,73

эВ

# Основные свойства меди

- **Медь** (лат. Cuprum), Cu, химический элемент I группы периодической системы Менделеева; атомный номер 29, атомная масса 63,546; мягкий, ковкий металл красного цвета. Природная Медь состоит из смеси двух стабильных изотопов -  $^{63}\text{Cu}$  (69,1%) и  $^{65}\text{Cu}$  (30,9%).



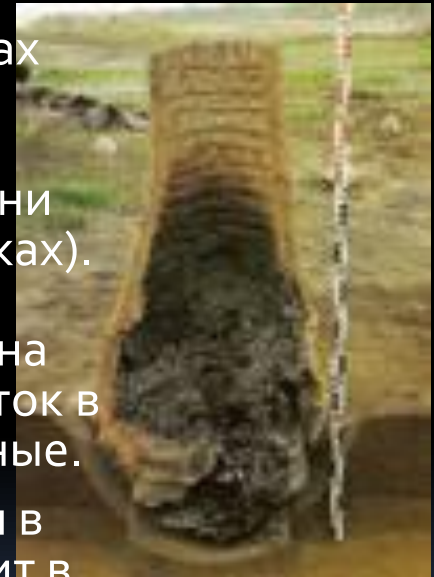
# Распространение меди в природе

- Среднее содержание Меди в земной коре  $4,7 \cdot 10^{-3}\%$  (по массе), в нижней части земной коры, сложенной основными породами, ее больше ( $1 \cdot 10^{-2}\%$ ), чем в верхней ( $2 \cdot 10^{-3}\%$ ), где преобладают граниты и другие кислые изверженные породы. Медь энергично мигрирует как в горячих водах глубин, так и в холодных растворах биосферы; сероводород осаждает из природных вод различные сульфиды Меди, имеющие большое промышленное значение. Среди многочисленных минералов Меди преобладают сульфиды, фосфаты, сульфаты, хлориды, известны также самородная Медь, карбонаты и оксиды.



# Роль меди в природе

- Медь - важный элемент жизни, она участвует во многих физиологических процессах. Среднее содержание Меди в живом веществе  $2 \cdot 10^{-4}\%$ , известны организмы - концентраторы Меди. В таежных и других ландшафтах влажного климата Медь сравнительно легко выщелачивается из кислых почв, здесь местами наблюдается дефицит Меди и связанные с ним болезни растений и животных (особенно на песках и торфяниках). В степях и пустынях (с характерными для них слабощелочными растворами) Медь малоподвижна; на участках месторождений Медь наблюдается ее избыток в почвах и растениях, отчего болеют домашние животные.
- В речной воде очень мало Меди,  $1 \cdot 10^{-7}\%$ . Приносимая в океан со стоком Медь сравнительно быстро переходит в морские илы. Поэтому глины и сланцы несколько обогащены Медью ( $5,7 \cdot 10^{-3}\%$ ), а морская вода резко недонасыщена Медью ( $3 \cdot 10^{-7}\%$ ).



# Химические свойства меди

- химическим свойствам Медь занимает промежуточное положение между элементами первой триады VIII группы и щелочными элементами I группы системы Менделеева.
- Медь образует ряд одновалентных соединений, однако для нее более характерно 2-валентное состояние. Соли одновалентной Меди в воде практически нерастворимы и легко окисляются до соединений 2-валентной Меди; соли 2-валентной Меди, напротив, хорошо растворимы в воде и в разбавленных растворах полностью диссоциированы. Гидратированные ионы  $\text{Cu}^{2+}$  окрашены в голубой цвет. Известны также соединения, в которых Медь 3-валентна.
- действием пероксида натрия на раствор куприта натрия  $\text{Na}_2\text{CuO}_2$  получен оксид  $\text{Cu}_2\text{O}_3$



# Химические свойства меди

- . Компактный металл при температурах ниже  $185^{\circ}\text{C}$  с сухим воздухом и кислородом не взаимодействует. В присутствии влаги и  $\text{CO}_2$  на поверхности Меди образуется зеленая пленка основного карбоната. При нагревании Меди на воздухе идет поверхностное окисление; ниже  $375^{\circ}\text{C}$  образуется  $\text{CuO}$ , а в интервале  $375\text{-}1100^{\circ}\text{C}$  при неполном окислении Медь - двухслойная окалина, в поверхностном слое которой находится  $\text{CuO}$ , а во внутреннем -  $\text{Cu}_2\text{O}$ .
- Влажный хлор взаимодействует с Медью уже при обычной температуре, образуя хлорид  $\text{CuCl}_2$ , хорошо растворимый в воде. Медь легко соединяется и с других галогенами. Особое сродство проявляет Медь к сере и селену;
- С водородом, азотом и углеродом Медь не реагирует даже при высоких температурах



# Сплавы меди

- Медь – металл многочисленных сплавов.
- Значительная часть меди (до 30%) в настоящее время – это различные сплавы. На сегодняшний день известно не менее 500 различных сплавов с содержанием меди.
- В промышленности используют сплавы меди с цинком, оловом, алюминием, кремнием и другими элементами (а не чистую медь) из-за их большей прочности: 30-40 кгс/мм<sup>2</sup> у сплавов и 25-29 кгс/мм<sup>2</sup> у технической чистой меди.
- Основное преимущество медных сплавов – низкий коэффициент трения, сочетающийся для многих сплавов меди с высокой пластичностью и хорошей коррозионной стойкостью в ряде агрессивных сред и хорошей электропроводностью.





# Бронза

- **Бронза** - это сплав из меди, в которых основными легирующими элементами являются различные металлы, кроме цинка, именуемый по главному вслед за медью компоненту.
- В зависимости от легирования, бронзы называют оловянными, алюминиевыми, кремневыми, бериллиевыми и т.д. Марку бронз составляют из букв Бр, характеризующих тип сплава-бронза; букв, указывающих перечень входящих легирующих элементов в нисходящем порядке их содержания и цифр, соответствующих их среднему количеству в процентах.



# Бронза

## Оловянная бронза

- Олово на механические свойства меди влияет аналогично цинку: оно повышает прочность и пластичность. Бронзы (содержание олова до 8%) в зависимости от состава обладают высокими прочностными качествами, особенно при холодной обработке, что позволяет их применять в различных отраслях.
- Оловянные бронзы легируют цинком, никелем и фосфором

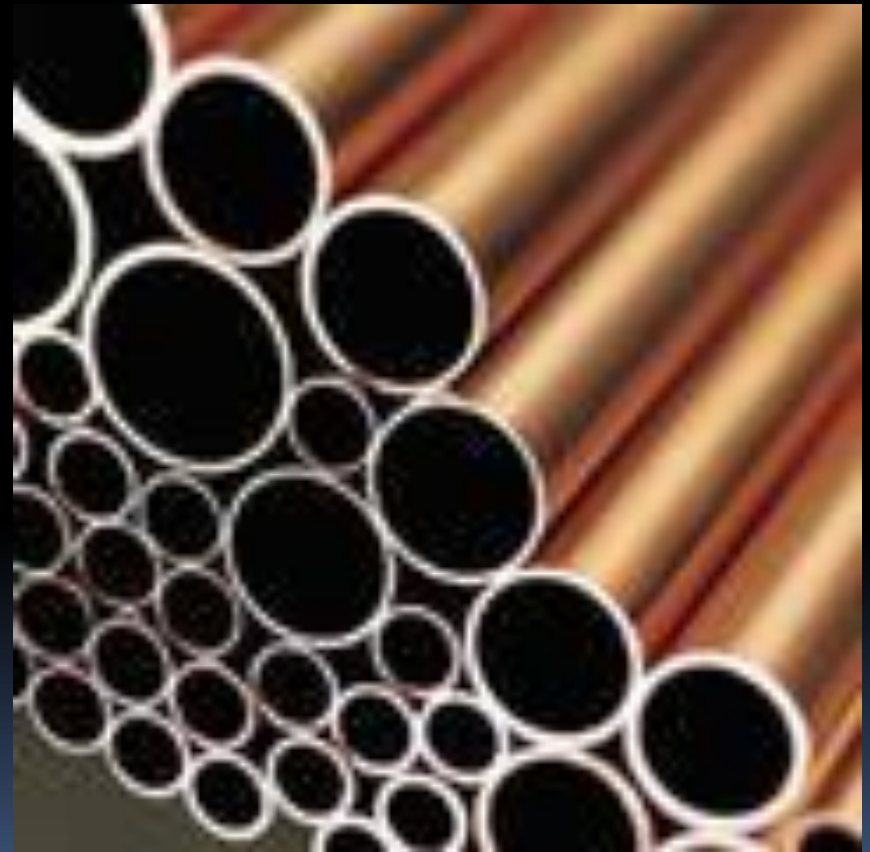
## Безоловянная бронза

- В настоящее время существует ряд марок бронз, не содержащих олова. Это двойные или чаще многокомпонентные сплавы меди с алюминием, марганцем, железом, свинцом, никелем, бериллием и кремнием.
- Преимуществом некоторых из них (алюминиевой, бериллиевой) является также и то, что они могут быть подвергнуты термической обработке, в результате чего увеличивается их прочность.



# Бериллиевая бронза

- Бериллиевая бронза – самый прочный сплав меди. До сегодняшнего дня это самый лучший материал для пружин. Все наручные механические часы в мире имеют пружину из этого сплава. Бериллиевые бронзы, содержащие 1,8-2,3% бериллия, отличаются твердостью после закалки и высокой упругостью, по прочностным качествам сравнимы со сталью.



# Алюминиевая бронза

- Алюминиевые бронзы содержат 5-11% алюминия и характеризуется очень высокими показателями прочности, износостойкости и коррозионной устойчивости. Поэтому ее часто используют в морской технике



# Свинцовые бронзы

- Свинцовые бронзы, содержащие 25-33% свинца, используют главным образом для изготовления подшипников, работающих при высоких давлениях и больших скоростях скольжения.



# Кремниевые бронза

- Кремниевые бронзы, содержащие 4-5% кремния, применяют как дешевые заменители оловянных бронз





# Кадмиевые бронзы

- Кадмиевые бронзы – сплавы меди с небольшим количества кадмия (до 1%) – используют при производстве троллейбусных проводов, для изготовления арматуры водопроводных и газовых линий и в машиностроении.



# Латунь

- **Латуни** - двойные и многокомпонентные медные сплавы с основным легирующим элементом – цинком. Первые латуни часто называют простыми, а вторые-специальными. По сравнению с медью обладает более высокой прочностью и коррозионной стойкостью.
- Латуни разделяют на литейные и деформируемые. К литейным латуням относят медно-цинковые сплавы :с содержанием цинка 14-38%. Применяют при изготовлении фасонных отливок. Деформируемые латуни обрабатывают прессованием, волочением, прокаткой; их применяют для изготовления труб, прутков.





# Двухкомпонентная латунь

- . Предел растворимости цинка в меди при комнатной температуре равен 39 %. При повышении температуры он снижается и при 905°C становится равным 32 %. В практически применяемых латунях количество цинка не превышает 45 %. В пределах этого содержания цинк сильно изменяет свойства сплавов. Цинк повышает прочность и пластичность меди.



# Многокомпонентная латунь

- Многокомпонентные латуни. Наименование специальной латуни отражает ее легирование. Так, если она легирована железом и марганцем, то ее называют железомарганцевой, если алюминий-алюминиевой и т.д.



# Медно-никелевые сплавы

- **Медно-никелевые сплавы** являются значимой группой среди других медных сплавов. Медь и никель имеют одинаковую кристаллическую решетку и почти одинаковый размер атомов, поэтому при сплавлении они образуют непрерывный ряд твердых растворов. Изменение свойств твердого раствора в такой системе происходит тоже непрерывно.



# Другие сплавы

- Также необходимо упомянуть сплавы меди и фосфора . Они не могут служить машиностроительным материалом, поэтому их нельзя отнести к бронзам. Однако они являются товаром на мировом рынке и предназначаются в качестве лигатуры при изготовлении многих марок фосфористых бронз, а также для раскисления сплавов на медной основе и в качестве высокотемпературного припоя.

