

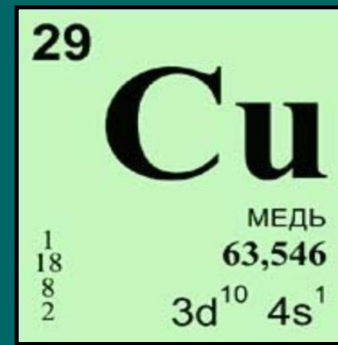


# СТРОЕНИЕ.

- Медь-элемент побочной подгруппы 1 группы.
- Строение атома:



- Медь — один из первых металлов, широко освоенных человеком из-за сравнительной доступности для получения и малой температуры плавления.
- Латинское название меди Cuprum произошло от названия острова [Кипр](#).
- Известно, что при возведении пирамиды Хеопса использовались медные инструменты.



# Нахождение в природе.

Медь встречается в природе в основном в связанном виде и входит в состав следующих минералов:

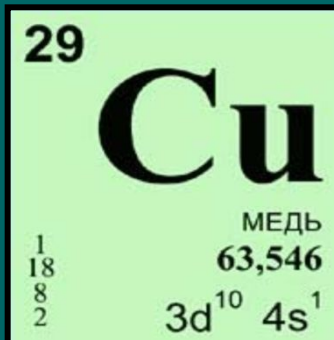
$\text{Cu}_2\text{S}$ (медный блеск),

$\text{CuFeS}_2$ (медный колчедан),  
 $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ (малахит).

Содержание в земной коре 0,01 процент.

# Нахождение в природе.

- Нередко встречаются месторождения меди в осадочных породах Нередко встречаются месторождения меди в осадочных породах — медистые песчаники и сланцы.
- Содержание меди в руде составляет от 0.3 до 1.0 %.



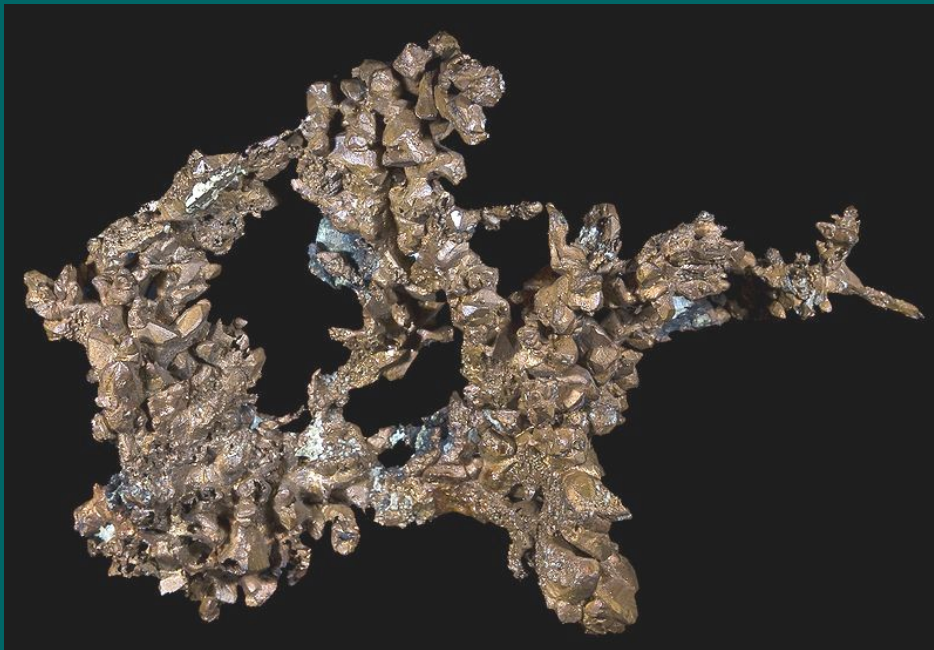
Самородный вид



# Физические свойства

- Медь – металл светло-розового цвета, тягучий, вязкий, легко прокатывается. Температура плавления 1083 градуса по Цельсию. Отличный проводник электрического тока. Плотность 8,92. Медь обладает высокой **тепло** и **электропроводностью** и электропроводностью, занимает второе место по электропроводности после **серебра**.

29	<b>Cu</b>
	МЕДЬ
	63,546
1 18 8 2	$3d^{10} 4s^1$



# Химические свойства.

В сухом воздухе и при обычной температуре медь почти не изменяется. А при повышенной температуре медь может вступать в реакции как с простыми так и с сложными веществами.

# Взаимодействие с простыми веществами.

- С кислородом



- С серой



- С галогенами





# Взаимодействие со сложными веществами.

Находясь в ряду напряжений левее водорода медь не вытесняет водород из разбавленных растворов соляной и серной кислот.

- Взаимодействие с  $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.})$



- Взаимодействие с  $\text{HNO}_3(\text{разб.})$



- Взаимодействие с  $\text{HNO}_3(\text{конц.})$



**Одним из основных свойств меди во всех степенях окисления является способность образовывать комплексные соединения.**

- Большинство растворимых соединений меди является комплексными.
- Одновалентная медь проявляет координационное число, равное 2, двухвалентная – 4, реже 6. Для одновалентной меди характерны комплексы с такими лигандами как хлорид-, сульфид-, тиосульфат-анионы:  $[\text{CuCl}_2]^-$ ,  $[\text{CuS}_2]^{3-}$ ,  $[\text{Cu}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]^{3-}$ . Двухвалентная медь образует комплексные соединения с кислород-, азот-, серу-, хлорсодержащими лигандами:  $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ ,  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ .

Аммиачные комплексы образуются при действии аммиака на растворы солей меди (II) :

- $\text{CuSO}_4 + 4\text{NH}_3 = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ .
- Для меди (I) устойчивы амминокомплексы типа  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ ,



- Оксид меди (I)  $Cu_2O$  - Амфотерный оксид.  
Кристаллическое вещество коричнево-красного цвета.  
Оксид меди(I) не реагирует с водой, но взаимодействует с кислотами и щелочами:



- В разбавленной серной кислоте диспропорционирует на двухвалентную медь и металлическую медь:



- Медленно окисляется кислородом до гидроксида меди(II):



- Восстанавливается до металлической меди типичными восстановителями, например, гидросульфитом натрия в концентрированном растворе:



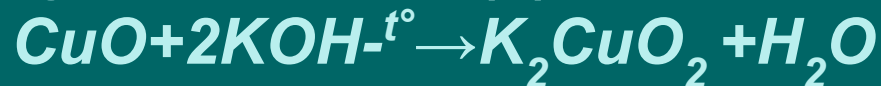
# Оксид меди (II) CuO

CuO — основной оксид . Кристаллы чёрного цвета, в обычных условиях довольно устойчивые, практически нерастворимые в воде.

Оксид меди(II) реагирует с кислотами с образованием соответствующих солей меди(II) и воды:



При сплавлении CuO со щелочами образуются купраты меди (II):



При нагревании до 1100 °С разлагается:



# Гидроксид меди (II) $\text{Cu}(\text{OH})_2$

- Гидроксид меди(II) - голубое аморфное или кристаллическое вещество, практически не растворимое в воде.

Является амфотерным гидроксидом. Реагирует с кислотами с образованием воды и соответствующей соли меди:

С разбавленными растворами щелочей не реагирует, в концентрированных растворяется, образуя ярко-синие тетрагидроксокупраты (II)

- Очень легко растворяется в избытке аммиака с образованием аммиаката меди:



- Аммиакат меди имеет интенсивный сине-фиолетовый цвет

# Получение.

- Процесс получения меди весьма сложный. Упрощенно процесс ее производства из медного блеска отразить можно так:



затем оксид меди вступает в реакцию оставшимся медным блеском – и получается медь.



# Применение.

Чистая медь используется в электротехнической промышленности для изготовления электрических проводов, кабелей и в теплообменных аппаратах. Она входит в состав различных сплавов.

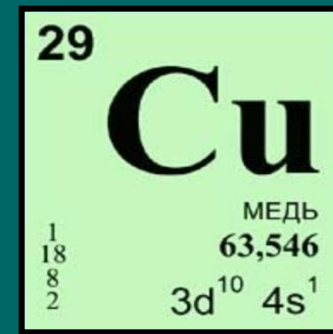
Например, медный купорос необходим для борьбы с вредителями и болезнями растений.

А гидроксидом меди определяют альдегидную группу в органических соединениях.

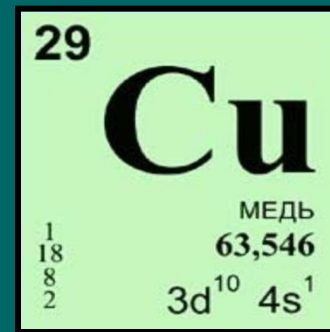


# Применение

- Медь широко применяется в электротехнике Медь широко применяется в электротехнике для изготовления силовых кабелей, проводов или других проводников.
- Теплопроводимость меди позволяет применять её в различных теплоотводных устройствах: радиаторах охлаждения, кондиционирования



- Медь широко используется для производства медных труб применяющихся для транспортировки жидкостей и газов
- В разнообразных областях техники широко используются сплавы с использованием меди, самыми широко распространёнными из которых являются [бронза](#)
- В разнообразных областях техники широко используются сплавы с использованием меди, самыми широко распространёнными из которых являются бронза и [латунь](#).
- **Медноникелевые сплавы,**
- **широко используются в судостроении.** Для деталей машин используют сплавы меди с цинком, оловом, алюминием,



**Медные трубы.**



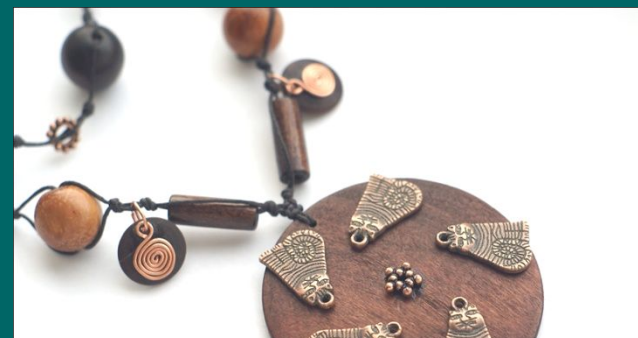
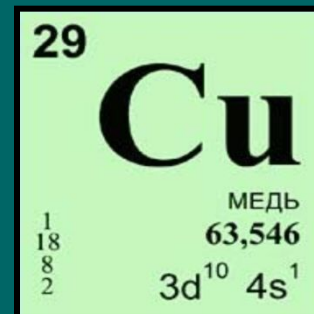
**Метизы  
(Детали машин)**



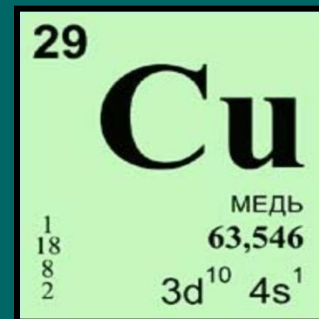
**Сплавы меди.**

# Ювелирные сплавы

- В ювелирном деле часто используются сплавы меди с ЗОЛОТОМ для увеличения прочности изделий к деформациям и истиранию, так как чистое золото — очень мягкий металл и нестойко к этим механическим воздействиям.

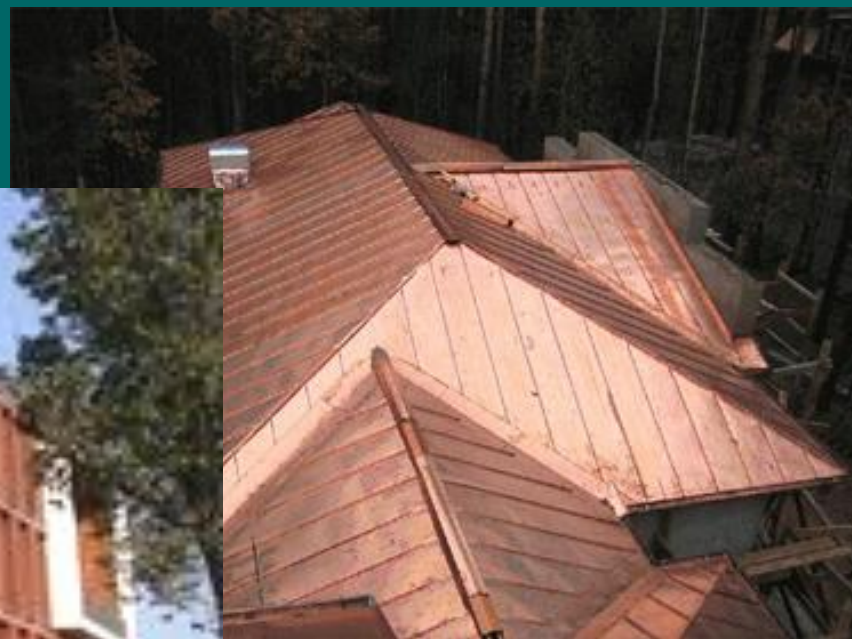


Широко применяется медь в архитектуре. Кровли и фасады из тонкой листовой меди из-за автозатухания процесса коррозии медного листа служат безаварийно по 100—150 лет.



трубы.

Медный фасад.



я кровля.

# Соединения меди.

- $\text{CuSO}_4$  –сульфат меди (белый порошок).
- $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  –медный купорос (голубой порошок).
- $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  –хлорид меди (темно-зеленый кристалл).
- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  –нитрат меди (синие кристаллы).

1. Оксид меди (2) получение:



черный порошок, проявляет свойства  
основного оксида

взаимодействует с кислотами:



2. Гидроксид  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  получение:



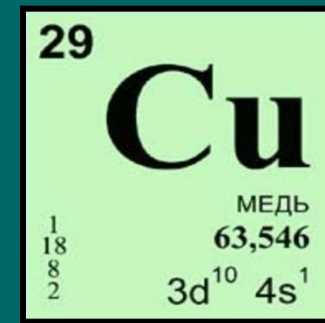
проявляет свойства основания,  
взаимодействует с кислотами:



# Биологическая

## роль

- Медь - необходимый элемент для высших растений и животных.
- После усваивания меди кишечником После усваивания меди кишечником она транспортируется к печени с помощью альбумина.

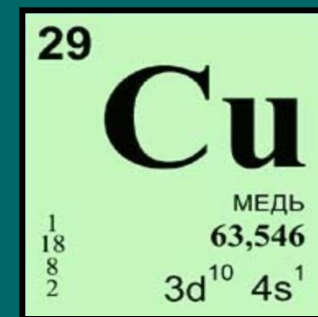


Продукты, богатые медью.

- Здоровому взрослому человеку необходимо поступление меди в количестве 0,9 мг в день. При недостатке меди снижается активность ферментных систем и замедляется белковый обмен, в результате замедляется и нарушается рост костных тканей.

# Влияние на экологию

- При открытом способе добычи меди, после её прекращения карьер становится источником токсичных веществ. Самое токсичное озеро в мире — [Беркли Пит](#) — образовалось в кратере медного рудника. Оно находится в Штате Монтана в США.



в 1984 году



в 2008 году