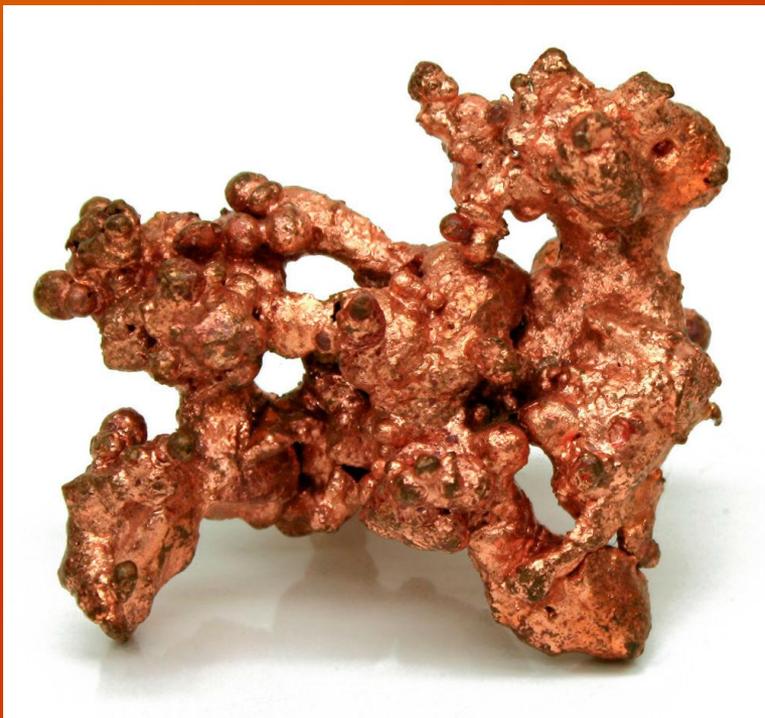




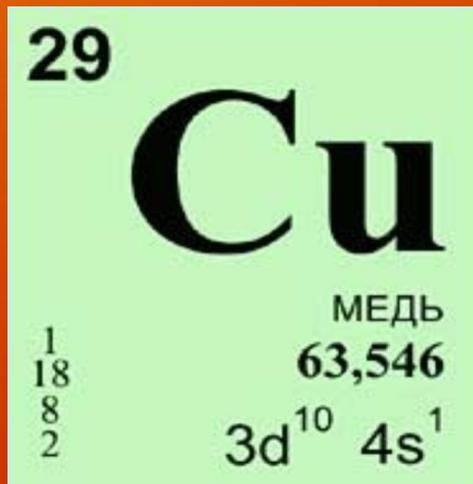
# Медь



«Медь» - от латинского «medalino»- рудник.

Латинское название меди «cuprum» - от названия острова Кипр, где в древности были древние рудники.

Греческое название «халькос» - от главного города острова Эвбея в Эгейском море - порта Халькис. Вблизи него находилось небольшое месторождение меди, откуда ее впервые стали добывать древние греки.



МЕДЬ химический элемент с атомным номером 29, атомная масса 63,546.

Простое вещество медь — красивый розовато-красный пластичный металл.

В периодической системе Менделеева медь расположена в четвертом периоде и входит в группу IV, к которой относятся такие благородные металлы, как серебро и золото.

# Нахождение в природе

В земной коре содержание меди в земной коре составляет 0,01%, что позволяет ей занимать лишь 23-е место среди всех элементов.

Очень редко медь встречается в самородном виде (самый крупный самородок в 420 тонн найден в Северной Америке).

Различных руд меди много, а вот богатых месторождений на земном шаре мало, к тому же медные руды добывают уже многие сотни лет, так что некоторые месторождения полностью исчерпаны. В морской воде содержится примерно  $1 \cdot 10^{-8}$  % меди.



Медь. Кондопожский р-н,  
Карелия, Россия.



Медь. Район п. Домбаровский, Ю. Урал,  
Оренбургская обл., Россия.



Медь. Остров Медный,  
Командорские о-ва,  
Россия. Около 10 см.

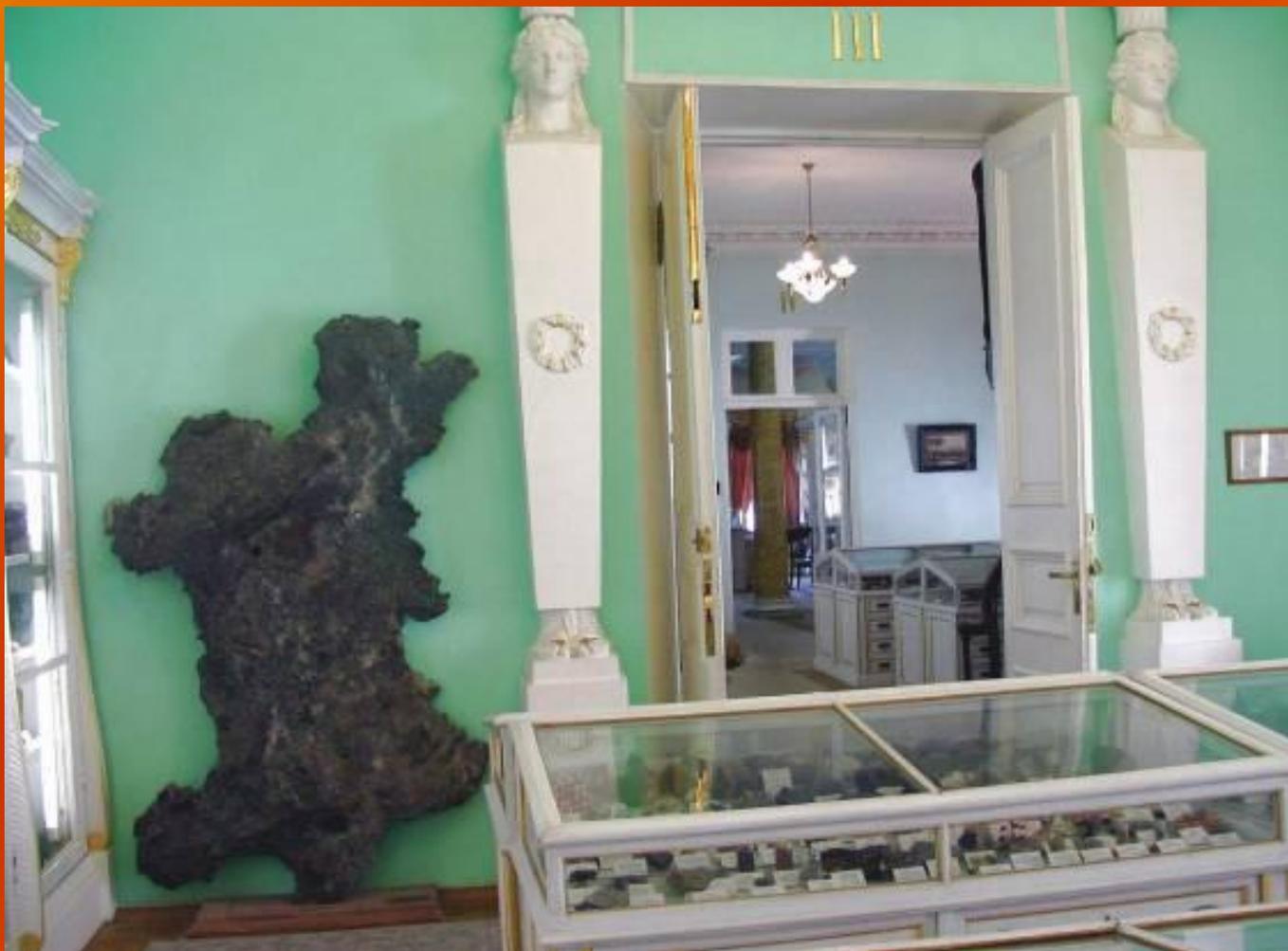


Медь. Рубик м-ние, Албания. ~8 см.



Медь. Итауз, Дзезказган, Казахстан

Медь. Самородок "Медвежья шкура" весом 860 кг (по другим данным - 842 кг). Добыт в Степановский р-ке Попова, быв. Каркаралинский уезд, Казахстан. Владельцами рудника принесен в дар Александру II, который в 1858 г. распорядился направить его в Горный музей (Санкт-Петербург).



# Физические свойства

Медь — золотисто-розовый пластичный металл, на воздухе быстро покрывается оксидной плёнкой, которая придаёт ей характерный интенсивный желтовато-красный оттенок. Тонкие плёнки меди на просвет имеют зеленовато-голубой цвет.

Наряду с осмием, цезием и золотом, медь — один из четырёх металлов, имеющих явную цветовую окраску, отличную от серой или серебристой у прочих металлов.

**Этот цветовой оттенок объясняется наличием электронных переходов между заполненной третьей и полупустой четвёртой атомными орбиталями: энергетическая разница между ними соответствует длине волны оранжевого света. Тот же механизм отвечает за характерный цвет золота.**

Медь — металл, мягкий и ковкий, ее температура плавления  $1083^{\circ}\text{C}$ , обладает высокой тепло и электропроводностью (занимает второе место по электропроводности среди металлов после серебра).

Медь имеет относительно большой температурный коэффициент сопротивления и в широком диапазоне температур слабо зависит от температуры.

Медь является диамагнетиком. (**Диамагнетики** — вещества, намагничивающиеся против направления внешнего магнитного поля. В отсутствие внешнего магнитного поля **диамагнетики** немагнитны.)

Медь образует кубическую гранецентрированную решётку.



# Получение

Медь получают из медных руд и минералов. Основные методы получения

меди — пирометаллургия, гидрометаллургия и электролиз.

**Пирометаллургический метод** заключается в получении



**Гидрометаллургический метод** заключается в

растворении минералов меди в разбавленной серной кислоте или в растворе аммиака; из полученных растворов медь вытесняют металлическим железом.



# Химические свойства

## Степени окисления

В соединениях медь проявляет две степени окисления:  
+1 и +2.

Первая из них неустойчива. Её соединения бесцветны. Более устойчива степень окисления +2, которая даёт соли синего и сине-зелёного цвета.

В необычных условиях можно получить соединения со степенью окисления +3 и даже +5.

Медь - малоактивный металл, в электрохимическом ряду напряжений она стоит правее водорода. Она не взаимодействует с водой, растворами щелочей, соляной и разбавленной серной кислотой. Однако в кислотах — сильных окислителях (например, азотной и концентрированной серной) — медь растворяется:  
$$\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 - \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O} \text{ конц.}$$

# КУПОРОС МЕДНЫЙ

ГОСТ 19374-84

масса нетто 0,25 КГ ± 4%  
срок годности не ограничен  
срок хранения 2 года

расфасовано:  
ЧП Шерстобитов В.Ф.  
Россия г. Челябинск  
Тел.: (3512) 70-62-15

## ПРИМЕНЕНИЕ

- Фунгицид. Главное средство защиты растений (порядок применения смотрите на обороте этикетки)
- Защита деревянных конструкций, стен, потолков от грибковых заболеваний (гниение, плесень)
- Минеральное удобрение (при недостатке меди и серы)
- Дезинфекция животноводческих, санитарных помещений и теплиц

[easyelectronics.ru](http://easyelectronics.ru)

коррозии.  
ислый газ  
карбоната

3  
реакцию  
водится  
аммиака в

отной

металлов.  
ородами.  
ид  $\text{Si}(\text{OH})_2$ .  
в кислотах  
ованных  
в народном  
купорос —  
•  $5\text{H}_2$ .

Медь – первый металл,  
Который впервые стал использо-  
вать человек в древности за  
несколько тысячелетий до  
нашей эры.

Первые медные орудия изго-  
товлялись из самородной  
меди, которая встречается  
довольно часто.

Но в виду того, что медь – мягкий металл, медь в  
древности не смогла вытеснить каменные орудия  
труда. Лишь когда человек научился плавить медь и  
изобрел бронзу (сплав меди с оловом), металл  
заменил камень.

**Широкое использование меди началось  
в IV тысячелетии до н.э.**



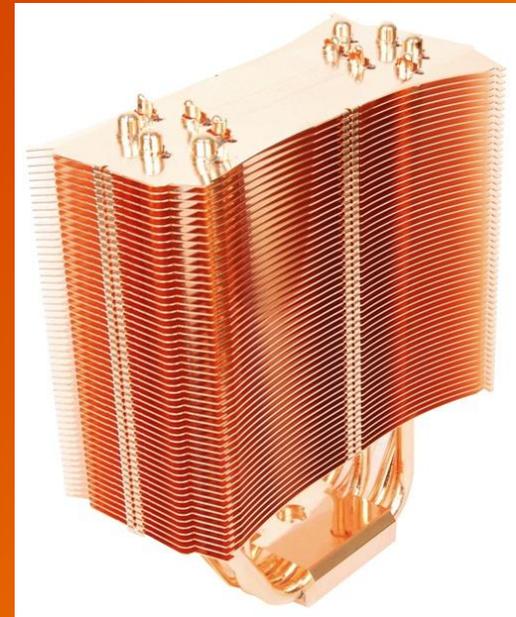
# Применение. В электротехнике:

Из-за низкого удельного сопротивления (уступает лишь серебру), медь широко применяется в электротехнике для изготовления **силовых кабелей, проводов** или других проводников. Медные провода, в свою очередь, также используются в обмотках энергосберегающих электроприводов (*быт: электродвигателях*) и силовых трансформаторов. Для этих целей металл должен быть очень чистый: примеси резко снижают электрическую проводимость. Например, присутствие в меди 0,02 % алюминия снижает её электрическую проводимость почти на 10 %.



# Применение. Теплообмен:

Другое полезное качество меди — высокая теплопроводность. Это позволяет применять её в различных **теплоотводных устройствах, теплообменниках**, к числу которых относятся и широко известные радиаторы охлаждения, кондиционирования и отопления, компьютерных кулерах, тепловых трубках.



# Применение. Для производства труб:



п  
б  
п  
в  
г  
агрегатах.  
В ряде с  
материало  
Великобри  
Великобри  
водоснабж

дии,  
ний, в  
пления.

Кроме того, трубопроводы из меди и сплавов меди широко используются в судостроении и энергетике для транспортировки жидкостей и пара.

# Применение. Сплавы:



я меди — производство

т так называемые



сравнению с медью. До наших дней со  
бронзы мастеров Древнего Египта, Гре  
отливали в средние века орудия и мно  
Знаменитые Царь-пушка (рис. 35) и Ца  
Московском Кремле также отлиты из с

**В бронзу и латунь помимо олова и цинка входят никель, висмут и другие металлы.**

Большое количество латуни идёт на изготовление гильз артиллерийских боеприпасов и оружейных гильз, благодаря технологичности и высокой пластичности.

**Для деталей машин** используют сплавы меди с цинком, оловом, алюминием, кремнием и др. из-за их большей прочности. Медные сплавы (кроме бериллиевой бронзы и некоторых алюминиевых бронз) **не изменяют механических свойств** при термической обработке, и их механические свойства и износостойкость определяются только химическим составом и его влиянием на структуру.

**Основное преимущество медных сплавов — низкий коэффициент трения, сочетающийся для многих сплавов с высокой пластичностью и хорошей стойкостью против коррозии в ряде агрессивных сред и хорошей электропроводностью.**

Медно никелевый сплав (мельхиор) используются для **чеканки разменной монеты.**

Медноникелевые сплавы, в том числе и так называемый «адмиралтейский» сплав, широко используются в **судостроении** (трубки конденсаторов отработавшего пара турбин, охлаждаемых забортной водой) и областях применения, связанных с возможностью агрессивного воздействия морской воды из-за высокой коррозионной устойчивости.

Медь является важным компонентом твёрдых **припоев** — сплавов с температурой плавления 590—880 градусов Цельсия, обладающих хорошей адгезией к большинству металлов, и применяющихся для прочного соединения разнообразных металлических деталей, особенно, из разнородных металлов, от трубопроводной арматуры до жидкостных ракетных двигателей



рука человека.

Пары меди используются в лазерах.

# Применение меди.

Отрасль промышленности.	Что производят из меди.
1. Электротехника	1. Электрические провода (монтажные, обмоточные, установочные, контактные)
2. Машиностроение	2. Медные сплавы.
3. Строительная	3.
4. Пищевая	4.
5. Химическая.	5. Медный купорос.
6. Химическое аппаратустроение.	6. В теплообменниках, холодильных установках, различных трубопроводах.
7. Сфера денежного обращения.	7. Монеты.
8. Ювелирное дело.	8. Сплавы с золотом, обрамление для поделочных камней. Создание серебровидных сплавов— мельхиор. Изготовление знаков отличия (латунь). Отливка скульптур (оловянистая бронза).

# Биологическая роль

Медь присутствует во всех организмах и принадлежит к числу микроэлементов, необходимых для их нормального развития. В растениях и животных содержание меди варьируется от 10-15 до 10<sup>-3</sup> %. Мышечная ткань человека содержит 1 · 10<sup>-3</sup> % меди, костная ткань — (1-26) · 10<sup>-4</sup>%, в крови присутствует 1,01 мг/л меди.

**Всего в организме среднего человека (масса тела 70 кг) содержится 72 мг меди.**

Основная роль меди в тканях растений и животных — участие в ферментативном катализе. Медь служит активатором ряда реакций и входит в состав медьсодержащих ферментов, прежде всего оксидаз, катализирующих реакции биологического окисления.

Сульфат меди и другие соединения меди используют в сельском хозяйстве в качестве микроудобрений и для борьбы с различными вредителями растений.

Однако при использовании соединений меди, при работах с ними нужно учитывать, что они ядовиты. Попадание солей меди в организм приводит к различным заболеваниям человека. ПДК для аэрозолей меди составляет 1 мг/м<sup>3</sup>, для питьевой воды содержание меди должно быть не выше 1,0 мг/л.

# Медь и здоровье

Организму человека медь необходима для образования различных протеинов и ферментов.

## Медь нужна:

Для синтеза гемоглобина

Для образования костей

Для функционирования системы кровообращения

Для функционирования центральной нервной системы

Для получения энергии из клеток

Последние исследования показали, что весьма близко к истине предположение о том, что питание с недостаточным содержанием меди повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Дефицит меди в организме может привести к таким тяжелым последствиям как порок развития костей, малокровие и мозговая недостаточность.

## Дальнейшими последствиями являются:

Блокировка клеточного дыхания

Остановка образования мочевой кислоты

Неправильное образование нейромедиаторов

Остановка образования пигментов (белые волосы)

Нарушение окислительно-восстановительного баланса

Человек вместе с пищей должен получать определенное количество меди для достаточного насыщения организма этим элементом.

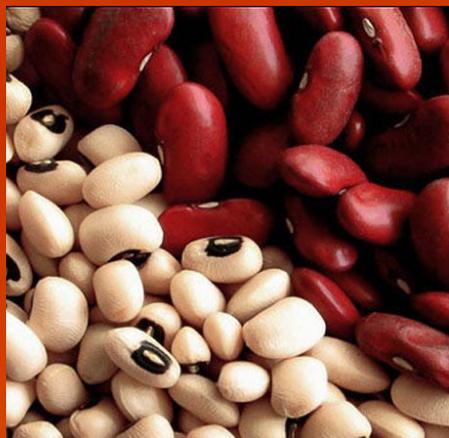
**Ежедневная потребность** взрослого человека в меди составляет **2-3 мг.**

**К продуктам с высоким содержанием меди относятся:**

Шоколад, белая и зеленая фасоль, рыба, орехи

**А ниже перечисленные продукты наоборот содержат медь лишь в малом количестве:**

Сыр, молоко, белый хлеб, говядина и баранина



В наши дни применение медных изделий широко распространено.

В Средней Азии  
болеют ревматизмом  
даже дети. Во Франции  
слуха. В США мигрирует  
В китайской медицине  
дисков на позвоночнике



практически не  
ые изделия носят  
ат расстройства  
дства от артрита.  
кации медных  
едь считают

священным металлом.

**Медетерапия** (лечение медью) – один из видов народной медицины. В детстве прикладывая по совету бабушки медный пятак на шишку, мы уменьшали боль и воспаление, хотя в 5-ти копеечной монете, выпущенной в советское время, содержание меди было невелико. В медетерапии используются изделия с содержанием меди не менее 99,9%. Самым простым, эффективным, эстетически красивым и практичным средством в медетерапии является медный браслет, разрешенный и рекомендуемый МинЗдравом РФ

# Интересные факты

Индейцы культуры Чонос (Эквадор) ещё в XV—XVI веках выплавляли медь с содержанием 99,5 % и употребляли её в качестве монеты в виде топориков 2 мм по сторонам и 0,5 мм толщиной. Данная монета ходила по всему западному побережью Южной Америки, в том числе и в государстве Инков.

В Японии медным трубопроводам для газа в зданиях присвоен статус «сейсмостойких».

Инструменты, изготовленные из меди и её сплавов не создают искр, а потому применяются там, где существуют особые требования безопасности (огнеопасные, взрывоопасные производства).

Польские учёные установили, что в тех водоёмах, где присутствует медь, карпы отличаются крупными размерами. В прудах или озёрах, где меди нет, быстро развивается грибок, который поражает карпов.

**Спасибо  
за внимание!**