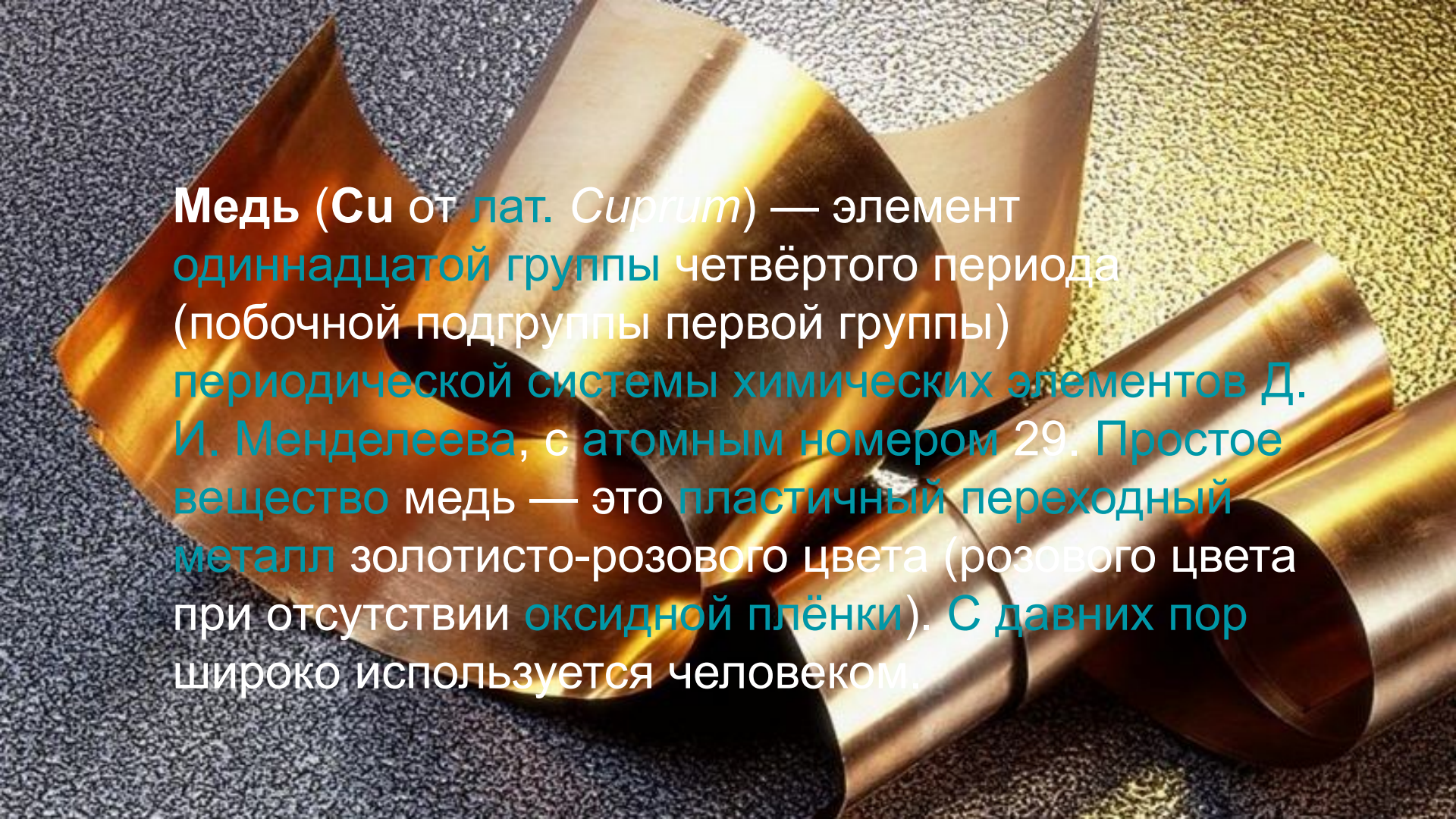


The image shows several pieces of copper and brass. On the left, there is a large, curved sheet of copper. In the center, there is a smaller, curved piece of copper. On the right, there are two cylindrical pieces of brass, one of which is partially overlapping the other. The background is a dark, textured surface, possibly a metal plate or a wall, with a bright light source creating a strong reflection on the right side of the image.

# Медь и ее сплавы

Выполнил: Григорьев Александр



**Медь** (**Сu** от лат. *Cuprum*) — элемент одиннадцатой группы четвёртого периода (побочной подгруппы первой группы) периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, с атомным номером 29. Простое вещество медь — это пластичный переходный металл золотисто-розового цвета (розового цвета при отсутствии оксидной плёнки). С давних пор широко используется человеком.

## Нахождение в природе

Среднее содержание меди в земной коре (кларк) —  $(4,7—5,5) \cdot 10^{-3}\%$  (по массе). В морской и речной воде содержание меди гораздо меньше:  $3 \cdot 10^{-7}\%$  и  $10^{-7}\%$  (по массе) соответственно.

Медь встречается в природе как в соединениях, так и в самородном виде. Промышленное значение имеют **халькопирит**  $\text{CuFeS}_2$ , также известный как медный колчедан, **халькозин**  $\text{Cu}_2\text{S}$  и **борнит**  $\text{Cu}_5\text{FeS}_4$ . Вместе с ними встречаются и другие минералы меди: **ковеллин**  $\text{CuS}$ , **куприт**  $\text{Cu}_2\text{O}$ , **азурит**  $\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$ , **малахит**  $\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$ . Иногда медь встречается в самородном виде, масса отдельных скоплений может достигать 400 тонн. Сульфиды меди образуются в основном в среднетемпературных гидротермальных жилах. Также нередко встречаются месторождения меди в **осадочных породах** — медистые песчаники и **сланцы**. Наиболее известные из месторождений такого типа — **Удокан** в **Забайкальском крае**, **Жезказган** в **Казахстане**, меденосный пояс **Центральной Африки** и **Мансфельд** в **Германии**. Другие самые богатые месторождения меди находятся в Чили (Эскондида и Кольяуси) и США (Моренси).

Большая часть медной руды добывается открытым способом. Содержание меди в руде составляет от 0,3 до 1,0 %.

## Физические свойства

Медь — золотисто-розовый пластичный металл, на воздухе быстро покрывается оксидной пленкой, 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 четырех металлов, имеющих явную цветовую окраску, отличающую 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 образует кубическую гранецентрированную решетку, **пространственная группа**  $Fm\bar{3}m$ ,  $a = 0,36150$  нм,  $Z = 4$ .

Медь обладает высокой **тепло-** и **электропроводностью** (занимает второе место по электропроводности среди металлов после **серебра**). Удельная электропроводность при 20 °С: 55,5—58 **МСм/м**. Медь имеет относительно большой **температурный коэффициент сопротивления**: 0,4 %/°С и в широком диапазоне температур слабо зависит от температуры. Медь является **диамагнетиком**.

Существует ряд **сплавов** меди: **латуни** — с **цинком**, **бронзы** — с **оловом** и другими элементами, **мельхиор** — с **никелем** и другие.

Атомная плотность меди ( $N_0$ ) =  
 $\{\displaystyle 8,52\cdot 10^{28}\}$   
(атом/м<sup>3</sup>).

## Сплавы меди

**Спла́вы ме́ди** — **сплавы**, основным компонентом (или одним из компонентов) которых является **медь**.

В зависимости от вида легирующих компонентов медные сплавы могут иметь высокие электро- и **теплопроводность**, **пластичность** и **прочность** при высоких температурах, могут быть устойчивыми к износу и агрессивным средам, а также высоко-упругими. Сплавы меди с другими металлами обычно содержат не более 10 % основного легирующего элемента, а остальные компоненты (в сложных сплавах) - в ещё меньших количествах. Исключением является лишь латуни, содержащие цинк в значительно больших пропорциях. В присутствии больших количеств легирующего элемента сплавы становятся хрупкими.

## Бронза

Медный сплав с оловом называется бронзой. Этот цветной металл обладает лучшими показателями по прочности и более устойчив к коррозии. Кроме этого, в состав соединения входит свинец, алюминий, кремний, бериллий, марганец. Для улучшения характеристик вещества в сырье добавляется титан, никель, цинк, фосфор и железо. Специалисты выделяют такие виды бронзы:

- Деформируемый. Такой металл пластичен и поддается воздействию давлением. Его состав отличается концентрацией олова не больше 6%.
- Литейный. Этот материал довольно прочный, поэтому может использоваться в сложных условиях.

## Никель

Основными элементами такого симбиоза является медное сырье и никель. В зависимости от добавляемых дополнительных элементов соединения имеют такие названия:

- Куниали. К основному сырью, кроме 6 — 13% никеля, добавляется 1,5 — 3% алюминия.
- Нейзильбер. Состоит из 20% цинка и 15% хрома.
- Мельхиор. В смесь добавляется 1% марганца.
- Копелем. Содержит меньшую концентрацию марганца — 0,5%.

# Латунь



Этот сплав меди с цинком имеет различные свойства и цвет в зависимости от количества цинка, содержащегося в составе. Небольшой процент вещества состоит из легирующих веществ, которые улучшают качество металла. Для латуни характерна высокая прочность, пластичность и устойчивость к коррозии. Этот материал не имеет магнитного поля.

С помощью древесного угля медь плавится. Параллельно с этим нагревается цинк до  $100^{\circ}\text{C}$ , и на конечной стадии плавления добавляется в общую массу.





Конец