



Министерство образования Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уренский  
индустриально-энергетический техникум»

# Тема занятия «Медь и ее сплавы»

Леднева Марина Михайловна  
преподаватель специальных дисциплин

Урень, 2017 г.



## План занятия

- Медь
- Латунь
- Бронзы

-



Министерство образования Нижегородской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Уренский  
индустриально-энергетический техникум»

# Проверка домашнего задания

- Повторение пройденного материала



## Медь

**Медь** — металл красно-розового цвета. Плотность меди 8.94 г/см<sup>3</sup>, температура плавления — 1083°С. Полиморфных превращений не имеет.





## Характеристика меди

1. Невысокие прочность ( $\sigma = 150-250$  МПа) и твердость (НВ 60)
2. Хорошая пластичность ( $\delta = 25\%$  в литом состоянии и  $\delta = 50\%$  в горячедеформированном).
3. Обладает высокой электропроводностью, теплопроводностью, коррозионной стойкостью в пресной и морской воде.

Благодаря высокой электропроводности около половины производимой меди используется в электро- и радиопромышленности.

Как конструкционный материал медь не используется из-за высокой стоимости и низких механических свойств.



## Маркировка меди

Маркируется буквой **М** и цифрами, зависящими от содержания примесей.

Медь марок М00 (0,01 % примесей), М0 (0,05%) и М1 (0,1%) используется для изготовления проводников электрического тока.

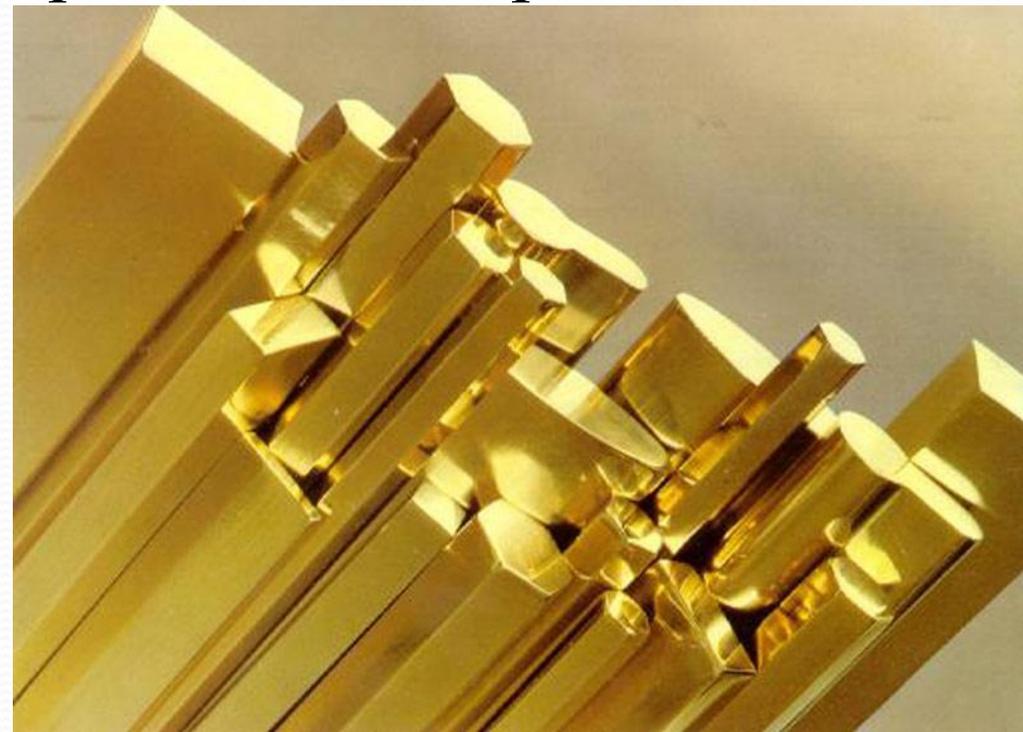
Медь М2 (0,3%) — для производства высококачественных сплавов меди.

Медь М3 (0,5%) — для сплавов обыкновенного качества.  
Основные сплавы меди — латуни и бронзы.



## Латунь

**Латунями** называют сплавы меди с цинком. Цинк повышает прочность и пластичность сплава, но до определенных пределов. Наибольшей пластичностью обладают латуни, содержащие 30% цинка, а наибольшей прочностью — 45%. Латуни характеризуются высокой электропроводностью и теплопроводностью, коррозионной стойкостью, хорошо обрабатываются резанием.





## Классификация латуней

По технологическому признаку латуни делятся на **деформируемые и литейные**.

По химическому составу латуни делятся на **простые** (двойные), в которых присутствуют только медь и цинк и **сложные** (многокомпонентные), в которые для улучшения различных свойств добавлены другие элементы.

Наиболее распространены добавки алюминия, олова, кремния, никеля и др.



## Маркировка латуней

Латуни маркируются **буквой Л**.

**В деформируемых латунях** указывается содержание меди и легирующих элементов, которые обозначаются соответствующими буквами (О - олово, А - алюминий, К - кремний, Н - никель, Мц - марганец, Ж - железо и т.д.). Содержание элементов дается в % после всех буквенных обозначений.

**Например**, латунь **Л63** содержит 63% меди и 37% цинка. Латунь **ЛАЖ 60-1-1** содержит 60% меди, 1% алюминия, 1% железа и 38% цинка.

В марках **литейных латуней** указывается содержание цинка, а количество легирующих элементов (в %) ставится после букв их обозначающих. **Например**, литейная латунь **ЛЦ40Мц3А** содержит 40% цинка, 3% марганца, менее 1% алюминия и 56% меди.



## Бронза

**Бронзами** называются сплавы меди с оловом, алюминием, свинцом и другими элементами, среди которых цинк не является **основным**.

Бронзы обладают высокой коррозионной стойкостью, хорошими литейными свойствами, хорошо обрабатываются





## **Классификация**

**По названию основного легирующего элемента** бронзы делятся на оловянные, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые, свинцовые и др.

**По технологическому признаку** бронзы делят на **деформируемые и литейные**.

Широкое применение в машиностроении имеют оловянные бронзы. Деформируемые оловянные бронзы обладают высокой пластичностью и упругостью. Из них изготавливают прутки, трубы, ленты. Литейные оловянные бронзы имеют хорошие литейные свойства, высокую коррозионную стойкость. Из них изготавливают арматуру, работающую в условиях пресной и морской воды. Олово — относительно дорогой металл, поэтому его стремятся частично или полностью заменить в составе бронз другими.



## Маркировка

Маркируются бронзы буквами **Бр**, за которыми показывается содержание легирующих элементов в %.

Обозначения легирующих элементов и отличия в марках деформируемых и литейных сплавов у бронз такие же, как у латуней.

Например, деформируемая бронза **БрОФ 6,5-0,4** содержит 6,5% олова и 0,4% фосфора.

Литейная бронза **БрОЗЦ7С5Н** — 3% олова, 7% цинка, 5% свинца, менее 1% никеля.



## Закрепление пройденного материала

Определить вид стали и расшифровать марку стали.

БрАЖН 10-4-4

МЗ

М1

БрОЗЦ7С5Н

М00

ЛЦ40Мц3А



## Использованная литература

1. Черепяхин А.А. Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / А.А.Черепяхин. – 8-е., перераб. – М. : Издательский центр «Академия», 2014. – 320с. (электронный вариант).
2. Солнцев Ю.П. Материаловедение : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / Ю.П.Солнцев, С.А. Вологжанина, А.Ф.Иголкин. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 496 с. (электронный вариант).