

# Медь и сплавы

# Медь

Медь - мягкий, пластичный металл розовато-красного цвета. Температура плавления меди – 1083 °С.



Медь обладает высокой химической стойкостью, устойчивостью против коррозии. На поверхности медных изделий образуется оксидная пленка, так называемая «патина», являющаяся естественной антикоррозионной защитой.



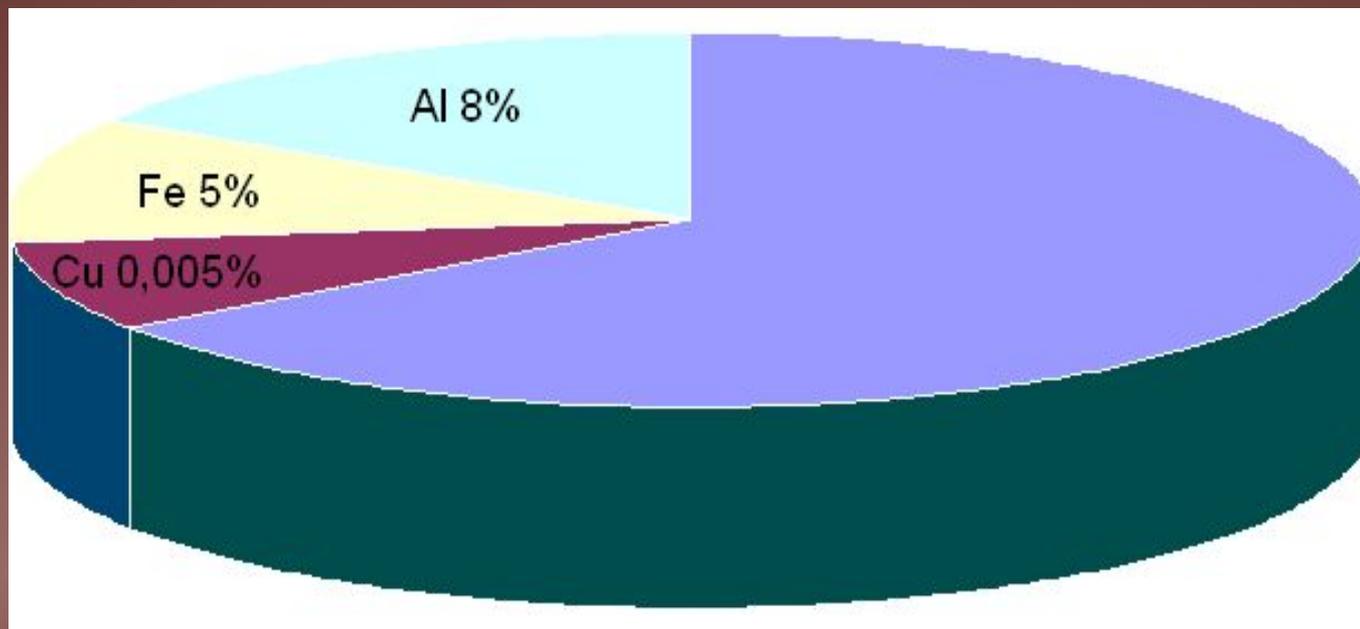
«Церта-Пласт» зеленый мох, «Церта-Патина» медь

Благодаря высокой электропроводности медь широко используется в виде проволоки, шин, лент.



Чистая техническая медь практически не используется, но она нашла применение в производстве конструкционных сплавов с никелем, свинцом, цинком.

# Содержание металлов в земной коре



# Сплавы цветных металлов на основе меди

- латунь;
- бронза;
- манганин;
- мельхиор;
- нейзильбер;
- константан;
- монетные сплавы.

□Манганин (МНМц3-12) – сплав меди (85%), марганца (12%), никеля (до 4%). Обладает высокими антикоррозионными свойствами и большим удельным электросопротивлением. Выпускается в виде ленты, листов, полос и проволоки. Манганин применяется в электротехнической промышленности для увеличения пределов измерения измерительных приборов (например, в амперметрах в качестве шунтов).

□Мельхиор (МНЖМц30-0,8-1 и МН19) – сплав меди (80%) и никеля (до 20%), железа, марганца и кобальта. Имеет высокое антикоррозионные свойства. Выпускается в виде труб, лент, полос, проволоки и прутков. Применяется для изготовления столовых приборов, лабораторной техники и в приборостроении.

**Пнейзильбер (МНЦ15-20)** – сплав меди (65%), цинка (20%), никеля (15%) и кобальта (13,5...16,5 %).

Выпускается в виде ленты, проволоки, полосы и прутков. Применяется для приборов точной механики, в электронике, в технической посуде. Имеет высокую стойкость против коррозии.

**ПКонстантан (МНЦц43-05)** – сплав меди (59%), никеля и кобальта (40%), а также марганца (1%).

Выпускается в виде лент и проволоки. Применяется в радиоэлектронике, термопарах и др.

Кроме того, выпускается большая группа монетных сплавов с никелем, золотом и платиной.

# Латуни

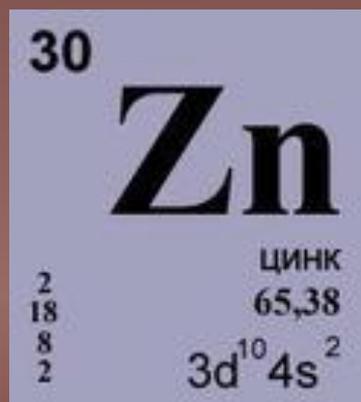
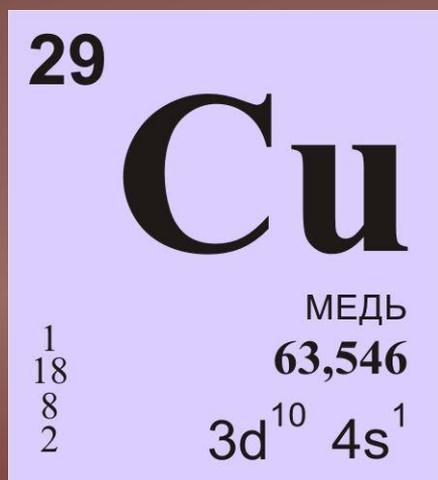
*Латуни - сплавы меди с цинком.*

Латунь обладает более высокой прочностью, твердостью, упругостью, коррозионной стойкостью, меньшей пластичностью и высокими технологическими свойствами.



По ГОСТ 15527- 2004 латунь выпускается в виде проволоки, лент, полос, труб, тянутых и прессованных изделий в отложенном и нагартованном состоянии.

Латуни, состоящие из двух химических элементов, называются двойными или простыми, а латуни, состоящие из нескольких химических элементов, - сложными, или специальными.



Простые латуни состоят из меди и цинка.

Латуни маркируются буквой *Л* - латунь, после которой стоят цифры, указывающие содержание в ней меди в процентах.

Например, *Л63* означает, что латунь состоит из 63 % меди и 37% цинка. Остальное- цинк.

# Марки простых латуней

- Л96;
- Л90 (томпак);
- Л85;
- Л80 (полутомпак);
- Л70;
- Л68;
- Л63;
- Л60.

# Сложные латуни

Сложные латуни состоят из меди, цинка, алюминия, железа, марганца, никеля, олова, свинца и других химических элементов. По ГОСТ 15527 – 2004 выпускаются следующие марки сложных латуней:

- ЛА77-2 (алюминиевая);
- ЛАМш59–3-2(алюминиево – мышьяковистая);
- ЛАНКМц75–2-2,5-0,5-0,5 (алюминиево - никелево- кремнемарганцевая);
- ЛЖМц59-1-1 (железомарганцевая);

Сложные латуни маркируются буквой Л – латунь, после которой следуют буквы, обозначающие легирующие элементы: А – алюминий, Ж – железо, Мц – марганец, К – кремний, С – свинец, О – олово, Мш – мышьяк, Н – никель.

Первые цифры, стоящие за буквами, обозначают массовую долю меди в процентах, последующие цифры – массовую долю компонентов в процентах в той последовательности, в какой они приведены в буквенной части условного обозначения. Количество цинка определяется по разности.

Например, латунь марки ЛАЖ601-1 (алюминиево-железистая латунь) имеет следующее содержание компонентов: 60% меди, 1% алюминия, 1% железа, 38% цинка.

# Бронзы

Бронзами называются сплавы меди с оловом и другими химическими элементами. По способу переработки различают литейные и деформируемые бронзы, по химическому составу – оловянные и безоловянные.

*Оловянные бронзы* (ГОСТ- 613-79) выпускаются в виде чушек следующих марок: БрОЗЦ<sub>12</sub>С<sub>5</sub>, БрОЗЦТС<sub>5</sub>Н<sub>1</sub>, БрО<sub>4</sub>Ц<sub>4</sub>С<sub>17</sub>, БрО<sub>5</sub>Ц<sub>5</sub>С<sub>5</sub>, БрО<sub>5</sub>С<sub>25</sub>, БрО<sub>6</sub>Ц<sub>6</sub>С<sub>3</sub>, БрО<sub>8</sub>Ц<sub>4</sub>, БрО<sub>10</sub>Ф<sub>01</sub>, БрО<sub>10</sub>Ц<sub>2</sub>, БрО<sub>10</sub>С<sub>10</sub>, БрО<sub>4</sub>Ц<sub>7</sub>С<sub>5</sub>.

Оловянные бронзы относятся к литейным сплавам. Детали из этих бронз получают различными литейными способами с последующей механической обработкой (К – литье в кокиль, П – литье в песчано-глинистые формы).

*Безоловянные бронзы* (ГОСТ 493-79) выпускаются в виде чушек для последующего литья следующих марок: БрА<sub>9</sub>Мц<sub>2</sub>Л, БрА<sub>10</sub>Мц<sub>2</sub>Л, БрА<sub>9</sub>Ж<sub>3</sub>Л, БрА<sub>10</sub>Ж<sub>3</sub>Мц<sub>2</sub>, БрА<sub>10</sub>Ж<sub>4</sub>Н<sub>4</sub>Л, БрА<sub>11</sub>Ж<sub>6</sub>Н<sub>6</sub>, БрА<sub>9</sub>Ж<sub>4</sub>Н<sub>4</sub>Мц, БрС<sub>30</sub>, БрА<sub>71</sub>Мц<sub>15</sub>ж<sub>3</sub>н<sub>2</sub>ц<sub>2</sub>, БрСу<sub>3</sub>Нц<sub>3</sub>С<sub>20</sub>Ф.

Маркируют бронзы буквами Бр – бронза, за которыми следуют буквы, обозначающие легирующие элементы, введенные в бронзу: А – алюминий, Ж – железо, Н – никель, С – свинец, Су – сурьма, Ц – цинк, Ф – фосфор, и далее цифры, показывающие содержание этих элементов в процентах. Количество меди определяется по разности.

Бронзы обладают высокими механическими свойствами. Например, БрО<sub>10</sub>Ф<sub>1</sub> имеет предел прочности  $\sigma = 245$  МПа (24 кгс/ ), твердость по Бринеллю 90 НВ, относительное удлинение

# Изделия из бронзы

