

**ОГБПОУ « Костромской политехнический колледж»**

по теме 1.2: «Строительные материалы и изделия»

**Тема: «Металлические  
строительные материалы»**

Преподаватель Соловьева Г.В.

Изделия из металлов занимают важное место в нашей жизни, как в повседневном быту так и в строительстве.





К металлам относится группа химических элементов, материалы из которых отличаются твердостью, пластичностью(ковкостью), хорошей электро- и теплопроводностью, непрозрачностью и характерным блеском.

Строительные материалы и изделия из металлов, одни из важнейших в современной архитектуре, применяются как конструкционные, конструкционно-отделочные и отделочные, обеспечивая высокие прочность и надежность конструкций, в том числе большепролетных и высотных.

Металлы, применяемые в строительстве, разделяют на две основные группы: черные и цветные. Черные - сплав железа с углеродом-чугун и сталь. Цветные металлы – алюминий, медь, цинк, свинец, олово, никель, титан, вольфрам, ванадий.



# Основы производства

Основным сырьевым компонентом для получения металлов являются рудные горные породы. Наиболее часто используют красный, магнитный, бурый и шпатовый железняк.



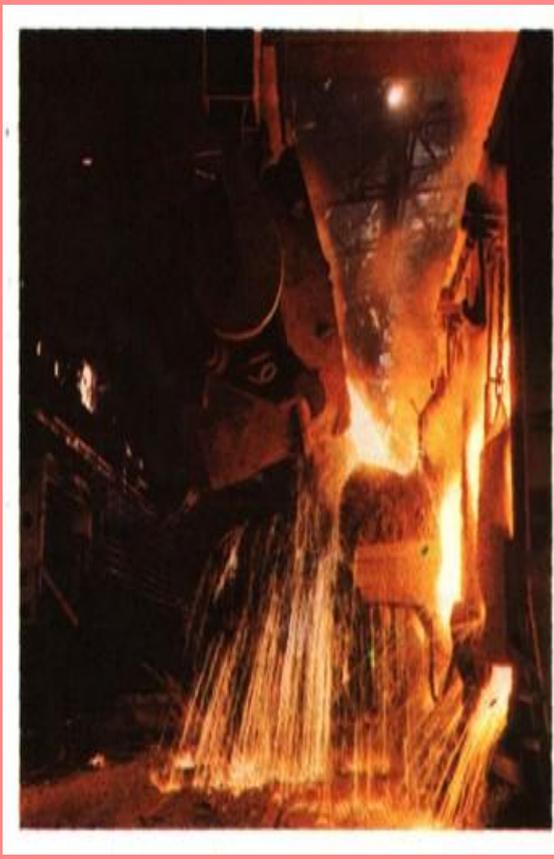
# Чёрные металлы:

- 1) Чугун – железоуглеродистый сплав с содержанием углерода от 2% до 6,67%. В зависимости от характера металлической основы он делится на четыре группы: Серый, белый, высокопрочный и ковкий.
  - **Серый чугун** – содержит 2,4...3,8% углерода. Он хорошо поддается обработке, имеет повышенную хрупкость. Его используют для литья изделий, неподвергающихся ударным воздействиям.
  - **Белый чугун** – содержит 2,8...3,6% углерода, обладает высокой твердостью, однако он хрупок, не поддается обработке, имеет ограниченное применение.
  - **Высокопрочный чугун** получают присадкой в жидкий чугун магния 0,03...0,04% он имеет тот же химический состав что и серый чугун. Он имеет наиболее высокие прочностные свойства. Его применяют для отливки корпусов насосов, вентиляей.
  - **Ковкий чугун** – получают длительным нагревом при высоких температурах отливок из белого чугуна. Он содержит 2,5...3,0% углерода. Его применяют для изготовления тонкостенных деталей (гайки, скобы...). В водохозяйственном строительстве применяют чугунные плиты – для облицовки поверхностей гидротехнических сооружений, подвергающихся истиранию наносами, чугунные водопроводные задвижки, трубы.
- 2) **Стали** – получают в результате переработки белого чугуна в мартеновских печах. С увеличением в сталях содержания углерода повышается их твердость их хрупкость, в то же время понижается пластичность и ударная вязкость. Механические и физические свойства сталей значительно улучшаются при добавлении в них легирующих элементов (никеля, хрома, вольфрама). В зависимости от содержания легирующих компонентов стали делятся на четыре группы: (1)углеродистые (легирующие элементы отсутствуют),(2)низколегированные (до 2,5% легирующих компонентов),(3)среднелегированные (2,5...10% легирующих компонентов), (4)высоколегированные (более 10% легирующих компонентов). Углеродистые стали в зависимости от содержания углерода подразделяют на низкоуглеродистую (углероды до 0,15%), среднеуглеродистую (0,25...0,6%) и высокоуглеродистую (0,6...2,0%).

# Основные технологические операции при производстве металлических строительных материалов: обработка сырья, плавление, формование



Основные способы производства стали – кислородно-конвертерный, мартеновский и электроплавильный.



Металлические строительные материалы и изделия определенного профиля получают на стадии формования.

В процессе литья из расплавленного металла получают отливки, соответствующие по форме и размерам литейным формам.

Способом проката получают значительную часть строительных материалов из стали, листы и проволоку из цветных металлов.

Штамповкой и прессованием получают рельефные облицовочные материалы, элементы оборудования.



Способом формования под давлением (экструдирования) изготавливают профильные материалы и трубы из цветных металлов.

# Цветные металлы:

К цветным металлам и сплавам относят алюминий, медь и их сплавы (с цинком, оловом, свинцом, магнием), цинк, свинец.

В строительстве используют лёгкие сплавы – на основе алюминия или магния,

и тяжёлые сплавы - на основе меди, олова, цинка, свинца.

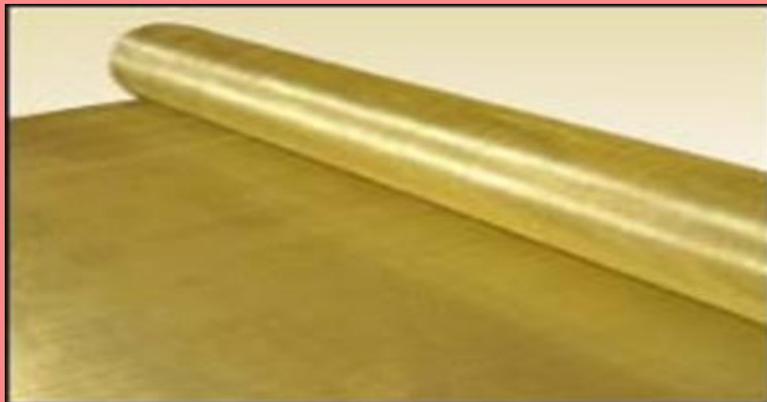
а) **Медь** – это тяжёлый цветной металл (плотностью  $8,9\text{г/см}^3$ ), мягкий и пластичный с высокой тепло- и электропроводностью. В чистом виде медь используется в электрических проводах.



б) Сплав меди с оловом, алюминием, марганцем или никелем называют бронзой. **Бронза** – это коррозионно-стойкий металл, обладающий высокими механическими свойствами. Применяют её для изготовления санитарно-технической арматуры.



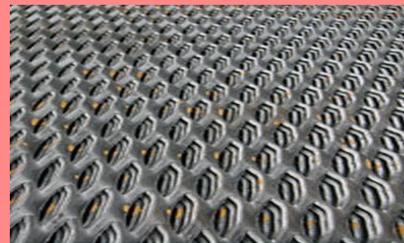
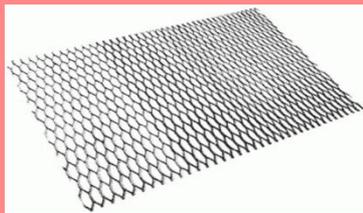
в) Сплав меди с цинком (до 40%) называют **латунью**. Она обладает высокими механическими свойствами и коррозионной стойкостью, хорошо поддаётся горячей и холодной обработке. Её применяют в виде изделий, листов, проволоки, труб.



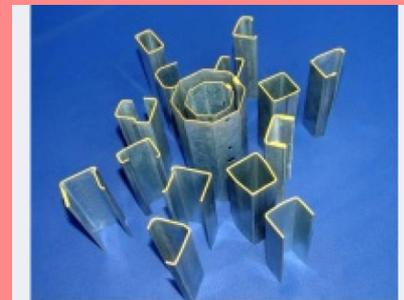
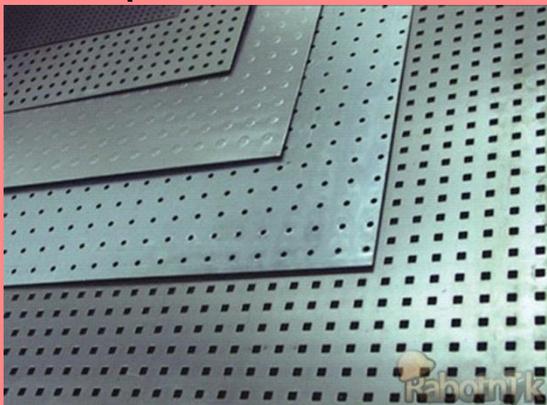
# Номенклатура

Строительные материалы из чугуна – опорные части колонн ,  
тубинги – укрепляющие своды тоннелей, трубы, радиаторы,  
санитарно - технические. Перечень материалов ограничен, так  
как чугун обладает высокой плотностью и хрупкостью.

Наиболее распространены в строительстве материалы из стали.  
Номенклатура стальных строительных материалов включает  
различные профили, листы, трубы, арматуру для бетона,  
закладные детали для перемещения и соединения путем сварки  
отдельных элементов конструкций (монтажные петли, пластины



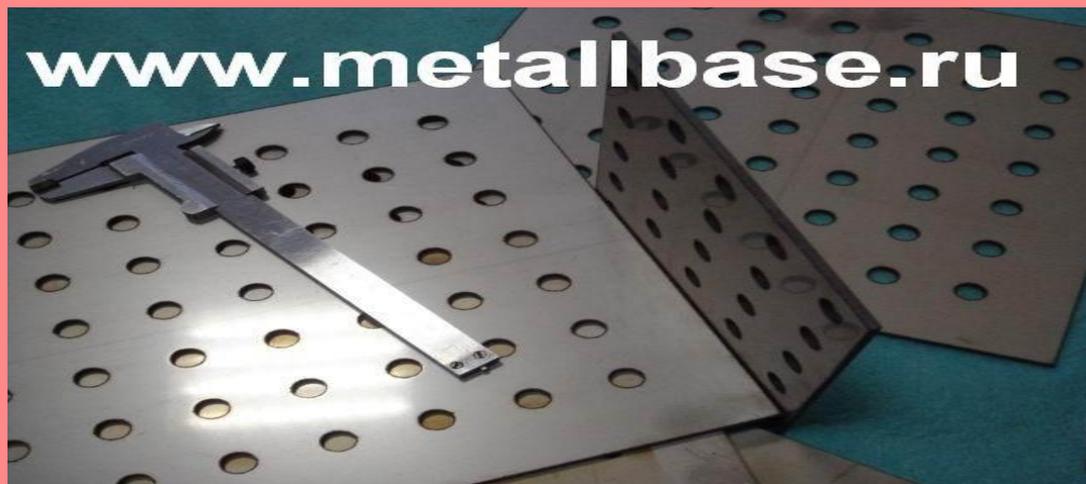
Профили применяют различного сечения, их вид связывают со способом получения. В массовом количестве используют профили, полученные способом проката. Сложные стальные профили получают способами непрерывного литья и прессования.



Фактура лицевой поверхности металлов может быть рельефной, шероховатой, гладкой, матовой или зеркальной.



Перечень прокатных материалов с указанием размеров называется сортаментом проката, который делят на три группы: сортовой прокат – конечную продукцию горячей прокатки металла сплошного поперечного сечения, листовой прокат и трубы.



Листовую сталь выпускают толщиной до 60 мм; тонколистовую кровельную и оцинкованную сталь – толщиной 0,4 – 0,8. Листовая сталь может изготавливаться плоской, волнистой и с рифленой поверхностью.



Арматура из стали для железобетонных изделий подразделяется на стержневую и проволочную, из которой производят пряди, канаты, сетки и каркасы . Учитывая, что арматуру располагают в тех местах бетона, которые подвергаются изгибающим и растягивающим усилиям, ее изготавливают из достаточно прочной стали, предварительно подвергнутой механической или термической обработке.





обеспечивают  
высокую  
прочность и  
надёжность  
конструкций, в  
том числе  
высотных и  
большепролётных



# Свойства

## 1. Эксплуатационно – технические

Определяются их оригинальным строением. Технические металлы и сплавы представляют собой поликристаллические тела, т.е. тела, состоящие из большого числа различно ориентированных кристаллических зерен. Для разрушения структуры металлического материала требуются значительные усилия.

Металлические строительные материалы отличаются меньшими габаритами и массой.

Наряду с высокой прочностью к положительным свойствам металлических материалов относится пластичность – способность выдерживать большие остаточные деформации без разрушения и при сохранении прочности. По этой причине металлические материалы незаменимы для многих современных конструкций.

Наиболее универсальны металлические строительные материалы из стали. Но их основной недостаток – способность к коррозии.



Для защиты изделий от коррозии применяют защитные покрытия, электрохимическую защиту и замедлители коррозии (ингибиторы), изменяющие состав коррозионной среды. В строительной практике чаще используют лакокрасочные и другие покрытия поверхности.

Защитное покрытие должно быть сплошным, непроницаемым для агрессивной среды, иметь высокую прочность сцепления с металлом (адгезию), равномерно распределяться по всей поверхности и придавать изделию более высокую твердость, износостойко



## 2. Эстетические свойства

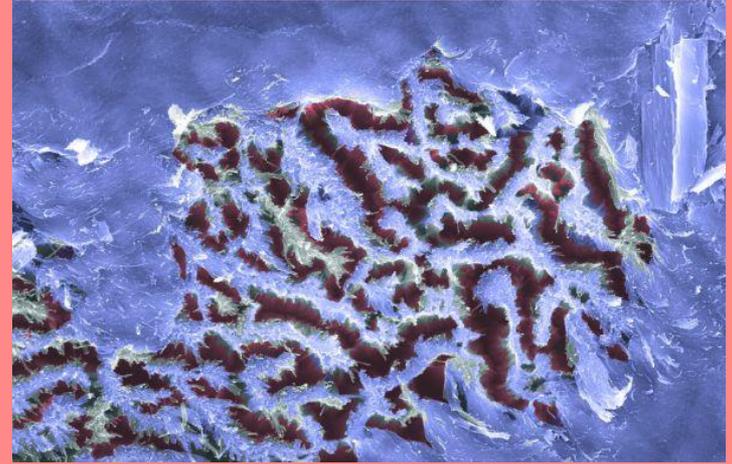
Оригинальны и регулируются в широких пределах, причем в ряде случаев цветовая палитра обогащается в процессе эксплуатации. Так, медь и ее сплавы, окисляясь кислородом воздуха, покрываются защитной пленкой – патиной, которая с течением времени приобретают множество цветовых оттенков. Сам процесс коррозии металла в начальной стадии может использоваться для получения своеобразного цветового оттенка стали. После окисления и приобретения красно-коричневого цвета металл покрывают прозрачным защитным лаком.

Цвет стали можно изменять после механической (шлифование или полирование) и термической обработки поверхности. На ней образуется оранжевая или синеватая пленка, которая одновременно защищает металл от коррозии. Известны способы изготовления стали золотистого и розового цвета, электролитические процессы окрашивания нержавеющей стали в оранжевый, красный, голубой, синий, зеленый цвета.

Защитная и декоративная обработка лицевой поверхности предполагает нанесение красок, лаков и получение требуемой фактуры.

Оригинальные фактуру и цвет получают при других видах механической и химической обработки, например травлении, обработки лицевой поверхности металла.





Часто металлические материалы не нуждаются в отделке поверхности с эстетической точки зрения. Черный цвет чугуна, темно-серый стали, золотистый и зеленовато-коричневый у бронзы и меди, серебристо-белый у алюминия, как правило, отвечают эстетическим требованиям. Но лакокрасочные и металлические (анодирование – анодное оксидирование и др.) покрытия защищают поверхность металла. Наиболее распространено в практике строительства применение цветного анодирования поверхности металлических материалов.

