



Авторы: Кирилл Боровиков, Александр Галайский, Денис Шнитко

# ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА И СТАЛИ

# Производство чугуна

- Чугун — сплав железа с углеродом и другими элементами. Содержание углерода в чугуне не менее 2,14 %. Углерод придаёт сплавам железа твёрдость, снижая пластичность и вязкость. Углерод в чугуне может содержаться в виде цементита и графита. В зависимости от формы графита и количества цементита, выделяют белый, серый, ковкий и высокопрочный чугуны. Чугуны содержат постоянные примеси (Si, Mn, S, P), а в некоторых случаях также легирующие элементы (Cr, Ni, V, Al).
- Серый чугун наиболее широко применяется в машиностроении для отливок из него различных деталей машин. Он характеризуется тем, что углерод в нём находится в свободном состоянии в виде графита. Поэтому серый чугун хорошо обрабатывается режущими инструментами. В изломе он имеет серый и темно-серый цвет. Получается серый чугун путём медленного охлаждения после плавления или нагревания. Получению серого чугуна также способствует увеличение в его составе содержания углерода и кремния.



- Чугун изготавливают в доменных печах, довольно больших агрегатах, высота которых иногда превышает 30 метров, а диаметр составляет 12 метров. Задача сырья в доменную печь происходит в самый верх агрегата, и осуществляется с помощью скиповых подъёмников (специальных тележек для исходного сырья). Основным материалом для производства чугуна, являются железные руды. Железная руда состоит из рудного вещества и пустой породы. Рудное вещество зачастую состоит из карбонатов железа, окислов и силикатов. Пустая порода содержит в себе кварцит или песчаник. В зависимости от содержания рудного вещества в исходном материале, руды бывают богатыми и бедные, бедные руды всегда обогащают на агломерационных фабриках.



# Изделия из чугуна

- Последние годы, стиль ретро, навеянный тенденциями моды, сделал чугун самым популярным и востребованным металлом. Из него изготавливают поистине роскошные и неповторимо прекрасные кованые ворота, заборы, решетки на окна, стильные фонарные столбы в старинном стиле и множество других изделий. Такими изделиями украшены все современные коттеджи, частные дома, скверы, офисы, музеи, парки и улицы наших городов.



# Производство стали

- Сталь – это один из сплавов железа и углерода, получивший широчайшее распространение в повседневной жизни. Процесс производства стали многоступенчатый и состоит из нескольких этапов: добыча и обогащение руды, получение агломерата, производства чугуна и выплавка стали. Сталь высокого качества выплавляют в дуговых и индукционных электропечах. Процесс примерно такой же как и в мартеновской печи, но температура выше, поэтому можно получать в электропечах тугоплавкую сталь, содержащую хром, вольфрам и др. Два периода при выплавке электростали: окислительный (выгорают Si, Mn, C, Fe) за счет кислорода, воздуха и оксидов шихты; восстановительный — раскисление стали, удаление серы. Для этого вводят флюс, состоящий из извести и плавикового шпата.



# Классификация стали.

- По назначению стали делятся на множество категорий, таких как конструкционные стали, коррозионно стойкие (нержавеющие) стали, инструментальные стали, жаропрочные стали, криогенные стали. По химическому составу стали делятся на углеродистые и легированные; в том числе по содержанию углерода — на низкоуглеродистые (до 0,25 % C), среднеуглеродистые (0,3—0,55 % C) и высокоуглеродистые (0,6—2 % C).

# Изделия из стали

- Профильную сталь используют для изготовления при помощи сварки или клепки стальных строительных конструкций - каркасов и ферм промышленных и гражданских зданий, пролетные строения мостов, опоры ЛЭП, фонари освещения. Прокатную сталь квадратного сечения и полосовую сталь применяют в строительстве для различных целей. Круговую сталь используют в качестве арматуры для железобетона. Из прокатной стали делают стальные трубы цельнопотянутые и сварные, диаметром 0,59–1620 мм, которые используют для магистральных газовых и нефтепроводов, водоснабжения, отопления.

