

Получение чугуна

Малыгин Д. 9В

ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВИДЫ ЧУГУНА

- В состав чугуна входят железо, углерод и разнообразные примеси, которые придают сплаву определенные свойства. Массовая доля углерода в материале должна быть не менее 2,14%, иначе это будет не чугун, а сталь. Этот элемент придает сплаву повышенную твердость, но снижает его ковкость и пластичность. Поэтому чугун является достаточно хрупким материалом. Из других постоянных примесей стоит выделить кремний, марганец, серу и фосфор. В некоторые марки чугуна вводят дополнительные присадки, которые позволяют придать сплаву дополнительные свойства. В качестве легирующих элементов используются хром, никель, ванадий и алюминий.
- Плотность чугуна составляет 7,2 грамма на сантиметр кубический. Это является достаточно высоким показателем для металлов и их сплавов. Чугун отлично подходит для литья при производстве разнообразных изделий для всех отраслей промышленности. По этому показателю он незначительно уступает сталям некоторых марок, превосходя все остальные сплавы железа.



ТЕМПЕРАТУРА ПЛАВЛЕНИЯ ЧУГУНА СОСТАВЛЯЕТ 1200 ГРАДУСОВ ПО ЦЕЛЬСИУ, ЧТО НА 250-300 ГРАДУСОВ НИЖЕ, ЧЕМ НЕОБХОДИМО ДЛЯ ПЛАВЛЕНИЯ СТАЛИ. ЭТО СВЯЗАНО С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ УГЛЕРОДА И КАК СЛЕДСТВИЕ ЕГО МЕНЕЕ ТЕСНОЙ СВЯЗЬЮ С АТОМАМИ ЖЕЛЕЗА НА МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ. ПРИ ВЫПЛАВКЕ ЧУГУНА И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ВЕСЬ УГЛЕРОД НЕ УСПЕВАЕТ ВНЕДРИТЬСЯ В СТРУКТУРНУЮ РЕШЕТКУ ЖЕЛЕЗА, ПОЭТОМУ ЧУГУН ПОЛУЧАЕТСЯ ХРУПКИМ. ЕГО НЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ, КОТОРАЯ БУДЕТ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПОСТОЯННЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК. ЗАТО ОН ИДЕАЛЬНО ПОДХОДИТ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ, К КОТОРЫМ ПРЕДЪЯВЛЯЕТСЯ ТРЕБОВАНИЕ ПОВЫШЕННОЙ ПРОЧНОСТИ.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЧУГУНА

- Получение чугуна - очень материалоемкий процесс, требующий серьезных затрат. На получение одной тонны сплава уходит около 550 килограмм кокса и 900 литров воды. Затраты руды зависят от содержания в ней железа. Обычно используется сырье с массовой долей элемента не менее 70%, так как обработка более бедных руд экономически неоправданна. Такое сырье сначала проходит процедуру обогащения, а уже потом отправляется на переплавку. Производство чугуна проходит в доменных печах. Лишь около 2% от всего производимого в мире материала выплавляется в электропечи.



- Технологический процесс состоит из нескольких взаимосвязанных этапов. На первом этапе в доменную печь загружают руду, которая содержит так называемый магнитный железняк (соединение двухвалентного и трехвалентного оксидов железа). Также в качестве сырья могут использоваться руды с содержанием водной окиси железа или его солей. Вместе с сырьем в печь загружают коксующиеся угли, которые предназначены для создания и поддержания высокой температуры. Кроме того продукты их горения принимают участие в химических реакциях в качестве восстановителей железа.

- Дополнительно в топку подает флюс, который выступает в качестве катализатора и помогает породам быстрее плавиться, освобождая тем самым железо. Стоит отметить, что перед попаданием в доменную печь руда проходит специальную предварительную обработку. Она измельчается при помощи дробильной установки, так как мелкие частицы быстрее расплавятся. Затем ее промывают, чтобы удалить все лишние элементы, которые не содержат металла. После этого высушенное сырье проходит обжиг в специальных печах, который позволяет удалить из соединений серу и другие чужеродные элементы.

Получение стали

- Стальные изделия даже на фоне активного распространения высокопрочных пластиков сохраняют свои позиции на рынке. Углеродистые сплавы с различными характеристиками используются в приборо- и автомобилестроении, строительстве и на производствах. Уникальное сочетание упругости и прочности делает материал выгодным с точки зрения длительной эксплуатации. Соответственно, изделия служат дольше и дешевле обходятся в обслуживании. Но и это не все достоинства, которыми обладает сталь. Получение стали с применением современных технологий позволяет наделять структуру металла и дополнительными свойствами.



- Главная задача технолога заключается в обеспечении процесса, при котором в заготовке уменьшается содержание углерода и всевозможных примесей, например серы и фосфора. Основой для заготовки выступает чугун. Стоит отметить, что печи для изготовления чугуна появились еще в средних веках, в то время как первое получение стали было реализовано только в 1885 г., и по сей день методы производства сплава развиваются и улучшаются. Различия в подходах к процессу преимущественно обусловлены способом окисления углерода. В качестве исходного материала используется литейный чугун. Он может быть применен в твердом или расплавленном виде. Также могут применяться железосодержащие изделия, получение которых осуществлялось путем прямого восстановления. Практически все способы получения стали в том или ином виде также предусматривают процесс рафинирования от примесей. Например, конвертерная технология обеспечивает их выдувание кислородом.

