Урок 2

ЧЕРНАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

Железо - серебристо-серый, мягкий ферромагнитный металл. Металлическое железо является основной составляющей земного ядра, но оно редко встречается в земной коре; оно встречается в метеоритах. Объединённое железо встречается как гематит, лимонит, сидерит, таконит и пирит.

Оно извлекается из плавящихся оксидных руд в доменной печи для производства чушкового чугуна, который может быть очищен для производства литейного чугуна или кованого железа, затем превращенного в сталь в мартеновском или Бессемеровском процессах.

Многие другие сплавы железа используются для конкретных применений. Чистое железо очень мало используется; оно химически активно и оксиды начинают ржаветь во влажном воздухе.

Сталь представляет собой сплав железа и до 2,14% углерода, с небольшим количеством марганца, фосфора, серы и кремния. Это называется углеродистые стали, а другие металлы (сплавы) называются легированными сталями; низколегированными сталями, если они имеют менее 5% легирующего металла, высоколегированные стали, если они имеют более 10%. Углеродистые стали намного прочнее железа, и их свойства могут быть адаптированы к их использованию, регулируя их состав и обработку. Для их специальных свойств используются легированные стали, включая нержавеющую сталь.

Все сталеплавильные процессы удаляют примеси из сырья - чугуна, металлолома и восстановленной железной руды - окисляя их воздухом или кислородным дутьем. Таким образом, большая часть углерода, кремния, фосфора и серы превращается в их оксиды вместе с добавленным флюсом и другими отходами, образующимися в шлаке.

Основными процессами являются Бессемеровский процесс, процесс Линца-Донавица и аналогичный процесс электродуговой обработки, используемый для высококачественной стали и мартеновского процесса. В большинстве современных процессов используется основной шлак и базовая огнеупорная футеровка печи: окислительные процессы не способны удалять фосфор.

Когда примеси удалены, желаемые элементы добавляются в рассчитанных пропорциях. Расплавленную сталь отливают в форме слитков, затем раскаленную прокатывают в станах или она может быть отлита в виде непрерывной полосы.

Свойства среднеуглеродистых (0,25% до 0,45% С) и высокоуглеродистых (до 2,14% С) сталей могут быть значительно улучшены путем отжига, закалки и отпуска. Сталелитейная металлургия достаточно сложна: незатвердевшая сталь может содержать комбинации трех фаз - аустенита, феррита и цементита - различной по структуре и содержанию углерода. Углеродистая сталь содержит мартенсит, который можно рассматривать как феррит, перенасыщенный углеродом.