

Получение железа и его сплавов

Учитель технологии
Шмигельская В.В.

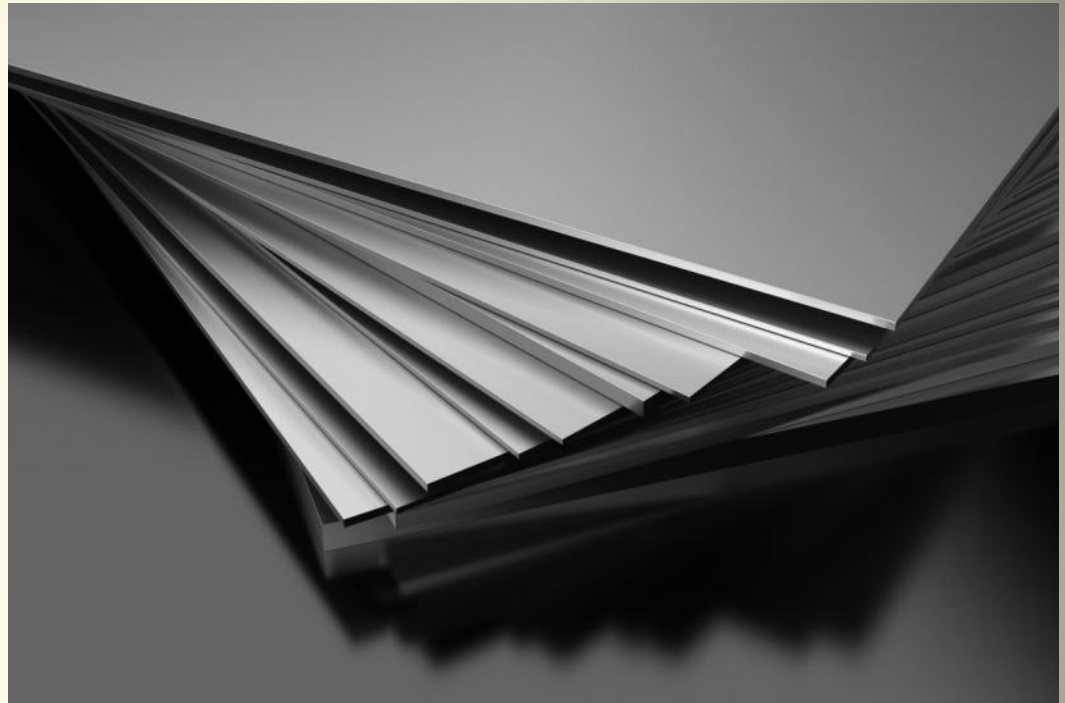
В 1757 году Михайло Ломоносов выступил на собрании Российской Академии наук с речью: «Слово о рождении металлов».



Спустя несколько лет ученый выпустил книгу под названием «Первые основания металлургии, или рудных дел». От нее пошли все те десятки металлведческих наук, что занимаются в наше время изучением металлов, их свойств, их



В списке важнейших для техники металлов первое место занимают сплавы железа. Они обладают целым комплексом замечательных свойств, в первую очередь высокой прочностью и твердостью.



Сталь относят к так называемым «черным металлам». Это название стали и чугуны получили потому, что в момент своего рождения из железной руды они никак не могут обойтись без угля.



«Колыбелью»,
рождающей черные
металлы, чаще всего
служит домна – громадная
печь высотой с 10-15-
этажный дом. В домну
загружают руду,
смешанную с углем
(коксом), и поджигают.
Углерод кокса, сгорая,
выделяет много тепла,
температура в гигантской
печке-домне поднимается
до 1600-1900 градусов, и в
черном дыму и пламени
руда плавится, выделяя
железо.



Жидкое, расплавленное железо, способно растворять в себе многие посторонние вещества, как растворяет сахар горячая вода. Находясь в домне, железо может растворить даже ее стенки, выложенные из специального кирпича. Поэтому в домну добавляют все новые и новые порции руды и кокса, а расплавленное железо то и дело из домны сливают в



Однако часть углерода кокса успеваает раствориться в железе. Когда выпущенный из домны металл застынет в ковше, он будет темным. Это и есть первый из «черных» металлов, полученных на основе железа, - чугун.



И чугун и сталь – это сплавы углерода с железом. Только в стали углерода поменьше, чем в чугуне. Для получения стали чугун продувают кислородом, углерод при этом «выгорает», а из чугуна образуется сталь.



Сплавы железа

```
graph TD; A[Сплавы железа] --> B[Чугуны (более 2, 14% углерода)]; A --> C[Стали (до 2, 14% углерода)];
```

**Чугуны (более 2,
14% углерода)**

**Стали (до 2, 14%
углерода)**

В чистом железе без остатка может раствориться чуть более 2% углерода.

Углерод в чугуне содержится с избытком, поэтому в момент застывания металла в ковше он выделяется в виде мельчайших чешуек, хлопьев или шариков, располагаясь более или менее равномерно между зернами стальных кристаллов. Это приводит к значительному (в сравнении со сталью) снижению прочности металла: чугуны своей хрупкостью обязаны только избыточному углероду, создающему в теле металла микроскопические поры и трещинки.



В стали углерод растворен без остатка, но и здесь его влияние на свойства металла сказывается очень сильно. Он в первую очередь влияет на твердость стали: чем больше в стали углерода, тем она по сравнению с железом тверже (крепче).



```
graph TD; A[Стали] --> B[Углеродистые]; A --> C[Легированные];
```

Стали

Углеродистые

Легированные

Расширяют список свойств сталей добавки таких металлов, как хром, никель, молибден, вольфрам. Такие облагораживающие сталь добавки на техническом языке именуют легирующими (от латинского слова «лигаре» - связывать,

Источники:

1. Ерлыкин Л.А. Послушный металл/ Ерлыкин Л.А.
– М.: Книга по Требованию, 2012.

2. Доменная печь. Рождение стали:
документальный фильм –

<http://metalspace.ru/mediacatalog/multimedia/video-metal-tech/967-domennaya-pech-rozhdenie-stali.html>

3. Борзенкова Л.Н. Задачи по материаловедению:
методические рекомендации–

https://infourok.ru/zadachi_po_materialovedeniyu_metodicheskie_rekomendacii-586474.htm