

ТЕМА 2. ЧЕРНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ

2.2 Стали.

Сталь представляет собой деформируемый (ковкий) сплав железа, содержащий углерод (до **2,14%**) и другие элементы.

Получают сталь из чугуна и стального лома в мартеновских печах, кислородных конвертерах, электропечах. **99%** всей стали - конструкционная.

Ее основные свойства это:

- прочность;
- пластичность (способность переносить деформации без разрушения);
- вязкость (поглощает внешнее воздействие, не допуская появления трещин);
- твердость;
- упругость;
- жаропрочность;
- усталость и др.

Классификация сталей и сплавов

Осуществляется она по:

- химическому составу,
- назначению,
- качеству (зависит от содержания вредных примесей и способа производства),
- структуре.

Химический состав

В зависимости от содержания углерода сталь делится на:

- низкоуглеродистую (менее **0,3%**);
- среднеуглеродистую (**0,3-0,7%**);
- высокоуглеродистую (свыше **0,7%**).



Качество сплава

С целью улучшения технологических свойств стали ее легируют. Данный процесс предусматривает введение в сплав легирующих элементов Ni, Mo, W, Cr, Al, V, Ti, V, Mn, Si и др. Согласно суммарному процентному содержанию легируемых элементов стали делятся на:

- низколегированные (до **2,5%**);
 - среднелегированные (**2,5-10%**);
 - высоколегированные (свыше **10%**).

По назначению стали делятся на:

- конструкционные (строительные, цементируемые, высокопрочные, автоматные, холодной штамповки, пружинные, улучшаемые, подшипниковые, износостойкие);
- нержавеющие (коррозионно-стойкие). Сюда относятся криогенные, жаростойкие стали;

- инструментальные (легированные и углеродистые). В данную группу входят штампованные стали, а также стали для измерительных, режущих инструментов, холодного деформирования, валковые.

По качеству стали делятся на:

- рядовые (обыкновенного качества) с содержанием углерода до **0,6%**;
- качественные (легированные и углеродистые). При их выплавке соблюдаются более строгие требования к составу шахты, плавке и разливке;
- высококачественные. Содержат фосфор и серу в количестве не более **0,03%**;
- особовысококачественные. Подвергаются электрошлаковому переплаву и содержат не более **0,025%** фосфора и **0,01%** серы (к примеру, **18ХГ-Ш** или **20ХГНТР-Ш**).

Классификация стали по структуре:

- в нормальном состоянии (например, перлитные, мартенситные);
- в отожженном состоянии (сюда входят карбидные, ферритные, аустенитные и др.)

Углеродистые стали с невысоким содержанием легирующих элементов относятся к перлитному классу, со средним - к мартенситному, с высоким – к аустенитному.

Получение стали

Сталь является важнейшим продуктом чёрной металлургии. Так как без стали не могла бы работать практически ни одна отрасль промышленности, то **уровень производства стали** может служить одной из характеристик общего технико-экономического уровня развития государства.

Сталь получают главным образом из смеси чугуна, выплавляемого в доменных печах, со стальным ломом.

Основные агрегаты для получения стали - конверторы, мартеновские и электрические печи; полученная в них сталь называется соответственно конверторной, мартеновской и электросталью. Наиболее прогрессивным в наши дни считается кислородно-конверторный способ производства стали. В то же время развиваются такие перспективные способы получения сталей, как прямое восстановление стали из руды, электролиз, электрошлаковый переплав (ЭШП) и т.д.