

Все о стали

Студентов СПбНИУ ИТМО ФСПО

Группы номер 143

Козлова Виктора и Сяхова Романа

Что такое сталь?

Сталь — деформируемый сплав железа с углеродом (и другими элементами), характеризующийся эвтектоидным превращением. Содержание углерода в стали не более 2,14 %, но не менее 0,022 %. Что бы назвать сплав сталью, нужно что бы железа в нем было не менее 45% от всего объема

Углерод придаёт сплавам железа прочность и твёрдость, снижая пластичность и вязкость.

Классификация сталей

По химическому составу сталь разделяют на углеродистую и легированную, а по качеству - на сталь обыкновенного качества, качественную, повышенного качества и высококачественную.

По структуре сталь различается на аустенитную, ферритную, мартенситную, бейнитную или перлитную. Если в структуре преобладают две и более фаз, то сталь разделяют на двухфазную и многофазную.

Легированная сталь

Легированная сталь — сталь, которая кроме обычных примесей содержит элементы, специально вводимые в определённых количествах для обеспечения требуемых физических или механических свойств. Эти элементы называются легирующими.

Легирующие добавки повышают прочность, коррозионную стойкость стали, снижают опасность хрупкого разрушения. В качестве легирующих добавок применяют хром, никель, медь, азот (в химически связанном состоянии), ванадий и др. Легированные стали делятся на низколегированные (содерж $L_{э} < 5\%$), среднелегированные (содерж $5 < L_{э} < 10\%$) и высоколегированные ($L_{э} > 10\%$).

Как следует из основных легирующих элементов различают сталь 14 групп. К высоколегированным относят: коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы, обладающие стойкостью против электрохимической и химической коррозии; межкристаллитной коррозии, коррозии под напряжением и др.; жаростойкие (окалиностойкие) стали и сплавы, обладающие стойкостью против химического разрушения в газовых средах при температуре выше 50 °С, работающие в ненагруженном и слабонагруженном состоянии; жаропрочные стали и сплавы, работающие в нагруженном состоянии при высоких температурах в течении определенного времени и обладающие при всем при всем при этом нужной жаростойкостью.

Конструкционная сталь

Конструкционная сталь (содержание углерода до 0,8%) — это сталь, которая применяется для изготовления различных деталей, механизмов и конструкций в машиностроении и строительстве и обладает определёнными механическими, физическими и химическими свойствами. Конструкционные стали подразделяются на несколько подгрупп.

Качество конструкционных сталей

- Качество конструкционных углеродистых сталей определяется наличием в стали вредных примесей фосфора (P) и серы (S). Фосфор — придаёт стали хладноломкость (хрупкость). Сера — самая вредная примесь — придаёт стали красноломкость. Содержание вредных примесей в стали:
 - Обыкновенного качества — P и S — до 0.05 % (маркировка Ст).
 - Качественная — P и S — до 0.035 % (маркировка Сталь).
 - Высококачественная — P и S — до 0.025 % (маркировка А в конце марки).
 - Особовысококачественная — P и S — до 0.015 % (маркировка Ш в конце марки).

Инструментальная сталь

Инструментальная углеродистая сталь — сталь с содержанием углерода от 0,7 % и выше. Эта сталь отличается высокой твёрдостью и прочностью (после окончательной термообработки) и применяется для изготовления инструмента.

Инструментальная углеродистая сталь делится на качественную и высококачественную.

Содержание серы и фосфора в качественной инструментальной стали — 0,03 % и 0,035 %, в высококачественной — 0,02 % и 0,03 % соответственно.

Нержавеющая сталь

Нержавеющая сталь — сложнелегированная сталь, устойчивая к коррозии в атмосфере и агрессивных средах.

- Сопротивление нержавеющей стали к коррозии напрямую зависит от содержания хрома: при его содержании 13 % и выше сплавы являются нержавеющими в обычных условиях и в слабоагрессивных средах, более 17 % — коррозионностойкими и в более агрессивных окислительных и других средах, в частности, в азотной кислоте крепостью до 50 %.
- Причина коррозионной стойкости нержавеющей стали объясняется, главным образом, тем, что на поверхности хромосодержащей детали, контактирующей с агрессивной средой, образуется тонкая плёнка нерастворимых окислов, при этом большое значение имеет состояние поверхности материала, отсутствие внутренних напряжений и кристаллических дефектов.
- В сильных кислотах (серной, соляной, фосфорной и их смесях) применяют сложнелегированные сплавы с высоким содержанием Ni и присадками Mo, Cu, Si.

