

Легированная сталь и ее применение.

Общая классификация стали.

Легированная сталь - сталь, кроме обычных примесей, содержит в себе элементы специально вводимые в определенных количествах для обеспечения требуемых или механических свойств. Эти элементы называются легирующими.

Легирующие добавки повышают прочность, коррозионную стойкость стали, снижают хрупкость. В качестве легирующих добавок применяют: хром, никель, медь, азот, ванадий и другие.

Легированную сталь по степени легирования разделяют на 3 типа:

Низколегированную (содержит легирующих элементов до 2.5%)

Среднелегированную (содержит легирующих элементов от 2.5 - 10%)

Высоколегированную (содержит легирующих элементов от 10 - 50%)

Легированные стали в зависимости от введенных элементов подразделяют на хромистые, марганцовистые, хромоникелевые, марганцевые и другие. Классификация по химическому составу определяется суммарным процентов содержания легирующих элементов:

Низколегированные - менее 5%

Среднелегированные - 5 - 10%

Высоколегированные - более 10%

По способу производства и содержанию вредных примесей.

Стали и сплавы делятся на следующие группы:

Обыкновенного качества 0,050-0,040%

Качественные 0,040-0,035%

Высококачественные 0,025-0,025%

Особо высококачественные 0,015- 0,025%

Стали обыкновенного качества по химическому составу – углеродистые стали, содержащие до 0,6%. Они выплавляются в кислородных конвертерах или в больших мартеновских печах.



Наиболее дешевые, имеют низкие механические свойства, отличаются повышенными ликвацией и количеством неметаллических включений. Стали качественные по химическому составу могут быть углеродистыми или легированными. Они также выплавляются в конвертерах или в основных мартеновских печах, но с соблюдением более строгих требований.

Стали высококачественные выплавляются преимущественно в электропечах, а особо высококачественные – в электропечах с электрошлаковым переплавом или другими совершенными методами, что гарантирует повышенную чистоту по неметаллическим включениям и содержанию газов, а следовательно, улучшение механических свойств. По назначению стали и сплавы делят на конструкционные, инструментальные стали и стали с особыми физическими и химическими свойствами.

Легирующие элементы в сплавах.

Большинство легирующих элементов образует с железом твердые растворы замещения и внедрения, которые являются основной фазой всех технических сплавов железа, в которых в большем или меньшем количестве находятся частицы карбидных, карбонитридных и нитридных фаз. Легирующие элементы, образующие с железом твердые растворы, влияют на температуры фазовых превращений. При анализе этих превращений в разных сплавах надо учитывать сродство вводимых легирующих элементов к углероду. По степени этого сродства легирующие элементы разделяют на карбидообразующие и некарбидообразующие. К числу карбидообразующих относятся: Марганец, Хром, Вольфрам, Молибден, Тантал, Ниобий, Цирконий, Титан. К числу некарбидообразующих относятся: Медь, Никель, Кобальт, Кремний и Алюминий.

Маркировка легированной стали.

Маркировка легированных сталей Легированные конструкционные стали маркируют цифрами и буквами (например, 15Х, 40ХФА, 12ХН3А, 20Х2Н4А, 18ХГТ и т. д.). Двухзначные цифры, приводимые в начале марки, указывают среднее содержание углерода в сотых долях процента. Буквы справа от цифры обозначают легирующий элемент. Цифры после букв указывают примерное содержание соответствующего легирующего элемента в целых процентах; отсутствие цифры указывает, что оно составляет 1-1,5% и менее. Основная масса легированных конструкционных сталей выплавляется качественными (не более 0,035% серы и фосфора, каждого). Высококачественные стали содержат меньше вредных примесей (<0,025% и <0,025%), что обозначают буквой А, помещенной в конце марки.

Применение легированной стали.

Легированная сталь может обладать целым рядом ценных качеств, которых недостает обычной стали. Различные примеси, их виды и процентное содержание в стали могут сделать металл более хрупким или, наоборот, более пластичным, коррозионностойким или жаропрочным. Также легирующие добавки могут менять структуру стали. Применение легированной стали очень обширно: хирургические инструменты и ювелирное оборудование, металлоконструкции и различная строительная арматура, промышленные машины и механизмы. В каждом конкретном случае используется специальный вид легированной стали, который обладает целым рядом необходимых характеристик. Так, ни один металл, кроме специализированной легированной стали не сможет долго сохранять свои свойства в агрессивной среде или при критически высоких температурах. А специальные добавки позволяют создавать сталь с такими свойствами. Даже кухонные принадлежности, например, ножи. Если они выполнены из высококачественной легированной стали, то они долго не тупятся, а остаются острыми.