[Сталь 40Х](http://stalmaximum.ru/40kh)

Сталь 40Х *—* конструкционная легированная сталь. Отличается высокими антикоррозионными и жаропрочными свойствами. Легированная структура способна отражать воздействие влаги и некоторые химические вещества.

Получила распространение в рынке металлов в виде следующих заготовок:

* Листы;
* Поковки;
* Трубы;
* Полосы и др.

Из марки 40Х также можно встретить изделия:

* Валы (кулачковые, коленчатые);
* Втулки;
* Болты;
* Оси и полуоси;
* Стальные кольца и др.

Характеристики стали 40Х

Химический состав

Концентрация углерода в составе сплава колеблется от 0,36% до 0,44%. Вторым легирующим элементом, исходя из названия, выступает Cr. Его количество составляет 0,8-1,1%. Помимо Cr в состав входят: Mn, Cu, Ni, Si, S и P. Причем содержание последних двух строго регламентируется, так как они отрицательно влияют на свойства металла. Также, допустимо содержание «полезных» элементов - Mo, V, но не более 0,11% и 0,05%, соответственно.



Физические свойства

Удельный вес сплава (плотность) составляет 7820 кг/м3.

Для сплава характерно высокое значение модели упругости (215ГПа), которая неизменна даже при многократных увеличения температур.

Механические свойства

Показатель твердости материала – 217МПа (по Бринелю). Он влияет на окончательную прочность у изделия и его износостойкость. Поэтому для его повышения иногда прибегают к термообработке.

Обновленный ГОСТ 4543-2016 регламентирует производство данного сплава. Все допустимые значения его характеристик можно найти в данном регламенте. Стандарт используется на всей территории СНГ.

Технологические свойства

Достаточно высокий показатель хрупкости у металла. Поэтому зачастую прибегают к проведению дополнительной процедуры – термической обработки. Таким образом, структура металла становился более восприимчивой к ударной нагрузке.

Материал склонен к образованию дефектов и нежелательных флокенов.

К тому же он трудносвариваемый. В целом по способам сварки нет ограничений. Однако некоторые из них применимы только при дополнительном подогреве материала и его последующей термообработке. Например, при контактной сварке достаточно термообработки, а при ручной дуговой и электрошлаковой необходим еще подогрев. К таким процедурам прибегают из-за того, что сварной шов может стать причиной образования трещин.

Такая плохая свариваемость вносит сложности в производство некоторых изделий. Кроме этого, при использовании сварочного оборудования структура сложна в резке. Поэтому нередко прибегают к дополнительной вакуумизации сплава, таким образом убираются излишки водорода, и структура становится более податливой, ее качество улучшается.

Отечественные и зарубежные аналоги стали 40Х

Сталь имеет значительно большое количество аналогов не только в России, но и за рубежом. Только в РФ их насчитывается шесть: 38ХА, 40ХН, 40ХС, 40ХФ, 40ХР, 45Х.

На территории Европы сплав имеет свои заменители:

* Польша – 40H;
* Румыния – 40Cr10;
* Бельгия – 45C4;
* Италия – 41Cr4;
* Испания – 38Cr4DF;
* Франция – 38C4FF;
* И др.

И это только один аналог из каждой страны, на самом деле их количество гораздо больше.

В США есть свои обозначения. Вот только некоторые из них – 5140, 5140RH, 5140H, H51350, H51400.

В странах Азии можно встретить следующие названия сплава:

* Япония – SCr435H, SCr440H;
* Китай – 45Cr, 35Cr;
* Южная Корея – SCr435H, SCr440.

Все же при замене стоит сравнить все свойства металлов. Подобная оценка имеет место в каждом конкретном случае.