## МДК 04.01

## Гр. 23(1-2 урок)

## 24.04.2020

## Тема урока: Свойства сталей и сплавов.

## Повторение изученного материала:

## *Письменно ответить на следующий вопрос:*

## Особенности монтажа в жарких климатических зонах ?

## Новый материал.

## Основные свойства сталей

Сталь является универсальным сплавом, используемым для изготовления уголков 63х63, арматуры и прочих разновидностей металлопроката. Без стальных изделий не обходится машиностроение, строительство и другие области промышленности. Широкому распространению материал обязан своим механическим, физическим, технологическим и химическим свойствам.

* **Механические.**

Материал отличается прочностью. Благодаря этому механическому свойству стали, она способна без разрушения выдержать большую нагрузку. В количественном выражении для этого показателя имеют значения предел текучести и предел прочности.

Под пределом прочности понимают максимально возможное механическое напряжение, которое способен выдержать металл.

Пределом текучести называют механическое напряжение, после достижения критического значения которого сплав при отсутствии нагрузки продолжает удлиняться.

Для стали характерна пластичность. Это свойство позволяет металлу менять форму за счет воздействия внешней нагрузки и сохранять ее в условиях отсутствия внешних воздействий. Количественным показателем этого параметра является относительное удлинение при растяжении и угол загиба.

Еще одним свойством стали является ее ударная вязкость, за счет которой происходит сопротивление сплава динамическим нагрузкам. Количественным выражением этого параметра является отношение усилия, которое необходимо приложить для того, чтобы разрушить образец, к площади его поперечного сечения.

К свойствам стали относится ее твердость, благодаря которой сплав оказывает сопротивление попаданию в него твердых тел. Количественным выражением твердости является соотношение нагрузки и площади отпечатка, в который вдавливается алмазная пирамида (метод Виккерса) или стальной шарик (метод Бринелля).

* **Физические.**

Физическим свойством стали является ее плотность, под которой понимается масса металла в объеме одной единицы. Именно высокой плотностью обусловлено повсеместное использование в строительстве арматуры А500С и других стальных конструкций.

Для стали характерна теплопроводность, за счет которой сплав передает тепло от более нагретых элементов к менее нагретым.

Еще одним свойством является электропроводность, благодаря которой сплав способен пропускать электрический ток.

* **Химические.**

Среди химических свойств стали отметим окисляемость, означающую способность соединения металла и кислорода. Для усиления этого параметра металл нуждается в нагревании. Если концентрация углерода в сплаве низкая, то воздействие воды и влажного воздуха приводит к его окислению с образованием ржавчины (оксидов железа).

Сталь характеризуется коррозионной стойкостью, благодаря которой сплав не вступает в химические реакции и не окисляется. За счет жаростойкости он не подвержен окислению и не образует окалин при воздействии на него высоких температур.

Жаропрочность не позволяет стали утрачивать характеристики прочности под воздействием высокой температуры.

* **Технологические.**

Ковкость – благодаря этой характеристике сплав принимает новые формы при внешнем воздействии на него.

Сплав легко поддается резке, т. е., его можно обрабатывать режущими инструментами. Это свойство стали обеспечивает ее применение при производстве труб 60х30 и прочих металлопрокатных изделий.

Благодаря текучести расплавленный металл заполняет все имеющиеся пространства и зазоры.

За счет такого свойства нержавеющей стали, как свариваемость с металлом, можно эффективно проводить сварочные работы, получая в итоге не имеющие дефектов надежные конструкции.

## Виды сталей и их свойства

Под сталью понимают сплавы железа, в которых присутствует углерод и другие химические элементы. При этом содержание углерода должно варьироваться в пределах от 0,1 % до 2,14 %, а железа не должно быть меньше 45 %. Стали могут быть обычными углеродистыми, легированными и высоколегированными. В двух последних разновидностях сплавов присутствуют легирующие элементы, за счет которых сталь приобретает повышенную прочность.

Под воздействием углерода железо приобретает улучшенные физические характеристики – большую прочность, крепость, снижение пластичности. Влияние на свойства стали оказывают добавляемые в сплав легирующие вещества, усиливая названные параметры.

Стали можно классифицировать в соответствии с различными признаками. Расскажем об упомянутых классах, в основе которых лежат химические свойства металла:

**1. Углеродистые стали.**

Эта группа представлена сплавами железа и углерода при отсутствии в них дополнительных легирующих элементов. Предназначены они для решения конструкторских и инструментальных задач.

В зависимости от содержания углерода в составе всю группу можно поделить на подгруппы:

* низкоуглеродистые стали (в которых менее 0,25 % углерода);
* среднеуглеродистые (с содержание 0,25–0,6 % углерода);
* высокоуглеродистые (в которых присутствует до 2 % углерода).

Отличительными свойствами сплава стали является высокая прочность и твердость, а также минимальное присутствие примесей.

**Рекомендовано к прочтению**

* [Резка меди лазером: преимущества и недостатки технологии](https://vt-metall.ru/articles/187-rezka-medi-lazerom/)
* [Виды резки металла: промышленное применение](https://vt-metall.ru/articles/124-vidy-rezki-metalla)
* [Металлообработка по чертежам: удобно и выгодно](https://vt-metall.ru/articles/131-metalloobrabotka-po-chertezham/)

**2. Легированные стали.**

В эти сплавы с целью повышения их прочности добавляют легирующие элементы. Деление их на подгруппы осуществляется в соответствии с качеством и количеством присутствующих в них легирующих веществ. Они относятся к:

* низколегированным (если содержание легирующих веществ меньше 4 %);
* среднелегированным (концентрация веществ варьируется от 4 % до 11 %);
* высоколегированным (при содержании более 11 % легирующих веществ).

Легирующими элементами могут быть хром (Cr), никель (Ni), молибден (Mo). Свойствами легированных сталей, получаемыми при взаимодействии названных элементов с железом и углеродом, является высокая износостойкость и прочность.