**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 29 апреля 2020г.

Группа: Тз-19

Учебная дисциплина: Материаловедение

Тема занятия: Классификация стали. Маркировка сталей.

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Контрольные вопросы

**Теоретический материал**

**Классификация стали:**

* По химическому составу: углеродистые (низкоуглеродистые -до 0,25% углерода, среднеуглеродистые -0,25-0,7 % углерода, высокоуглеродистые - более 0,7 % углерода) и легированные (низколегированные – до 2,5 % легирующих элементов, среднелегированные – более 2,5 % до 10 % легирующих элементов, высоколегированные – более 10 % легирующих элементов);
* По назначению: конструкционные (детали машин), инструментальные (инструменты), стали с особыми свойствами (нержавеющие и т.д.);
* По качеству: обыкновенного качества (не более 0,045% фосфора, и не более 0,05% серы), качественные (не более 0,035% фосфора, и не более 0,04% серы), высококачественные (не более 0,025% фосфора, и не более 0,025% серы), особовысококачественные (не более 0,025% фосфора, и 0,015% серы)
* По структуре: доэвтектоидные (до 0,8 % углерода, структура феррит + перлит), эвтектоидные (0,8 % углерода, структура - перлит), заэвтектоидные (более 0,8 % углерода до 2,14 % углерода, структура перлит + цементит вторичный);
* По степени раскисления: кипящие (кп), спокойные (сп), полуспокойные (пс).

**Маркировка стали**

**1.Углеродистые конструкционные стали обыкновенного качества**

 Группа А – имеют гарантированные механические свойства, группа А в марке стали не указывается, (Ст0, Ст1 – Ст6);

* Группа Б – имеют гарантированный химический состав, (БСт0, БСт1 – БСт6);
* Группа В - имеют гарантированные механические свойства и химический состав( ВСт0, ВСт1 – ВСт6).

В марке углеродистой конструкционной стали обыкновенного качества указывается:

Группа + Ст (сталь) + номер марки (0-6) + степень раскисления.

Например, БСт2кп – углеродистая конструкционная сталь, обыкновенного качества, группы Б (имеет гарантированный химический состав), номер марки 2, кипящая.

Ст3сп - углеродистая конструкционная сталь, обыкновенного качества, группы А (имеет гарантированные механические свойства), номер марки 3, спокойная.

ВСт5пс - углеродистая конструкционная сталь, обыкновенного качества, группы В (имеет гарантированный химический состав и механические свойства), номер марки 5, полуспокойная.

**2.Углеродистые качественные конструкционные стали**

Качественные конструкционные углеродистые стали маркируются цифрами, показывающими содержание углерода в сотых долях процента, например, сталь 08, сталь 10, сталь 20, сталь 25, сталь 45 – сталь 85, также может быть указана степень раскисления в конце марки.

Например, сталь 10сп – углеродистая качественная конструкционная сталь, содержит 0,10% углерода, доэвтектоидная, спокойная.

Сталь 45 - углеродистая качественная конструкционная сталь, содержит 0,45% углерода, доэвтектоидная.

**3.Углеродистые инструментальные стали**

Углеродистые инструментальные стали маркируют буквой У (углеродистая сталь) , и числом (от 7 до 13), которое показывает содержание углерода в десятых долях процента. Если в конце марки буква А – сталь высококачественная, если буквы А нет, то сталь качественная.

Например, У8А – углеродистая, инструментальная, высококачественная сталь, содержит 0,8% углерода, эвтектоидная.

У12 - углеродистая, инструментальная, качественная сталь, содержит 1,2% углерода, заэвтектоидная.

**4.Легированные стали**

Легированные стали содержат легирующие элементы, которые придают сталям дополнительные свойства – повышенную твердость, прочность, износостойкость, коррозионную стойкость и т.д. Легирующие элементы обозначают русскими буквами – таблица 1.

Таблица 1 – Обозначение легирующих элементов в сталях



В марке легированной стали указывается:

1.Содержание углерода:

- одна цифра – содержание углерода в десятых долях процента, сталь инструментальная, например, сталь 9ХС;

- две цифры – содержание углерода в сотых долях процента, сталь конструкционная, например, сталь 40Х;

- нет цифр, сразу указаны буквы легирующих элементов – содержание углерода 1%, сталь инструментальная.

2.Легирующие элементы и их содержание в процентах (буква+цифра). Если легирующего элемента содержится около 1 % до 1,5%, то после букв никаких цифр нет.

3. Дополнительные буквы:

- буква А – если буква А находится в начале марки (А20) – сталь автоматная, если буква А находится в середине марки (14Г2АФ) – сталь легирована азотом, если буква А находится в конце марки (40ХМЮА) – сталь высококачественная. Все легированные инструментальные – высококачественные, буквы А к конце марки нет (9ХС).

- буква Л – если буква Л находится в конце марки – сталь литейная (Г13Л).

- буква Ш – если буква Ш находится в начале марки – сталь шарикоподшипниковая (ШХ15), если буква Ш в конце марки – сталь особовысококачественная (30ХГСШ).

- буква Р – если буква Р в начале марки – сталь быстрорежущая (Р18).

- буква К – если буква К находится в конце марки – сталь котельная (20К).

Например, сталь 14Г2АФ – легированная, конструкционная, качественная сталь, содержит 0,14 % углерода, 2% марганца, 1% азота, 1% ванадия, доэвтектоидная.

Сталь 9ХС – легированная, инструментальная, высококачественная сталь, содержит 0,9% углерода, 1% хрома, 1% кремния, заэвтектоидная.

Сталь ХВГ - легированная, инструментальная, высококачественная сталь, содержит 1% углерода, 1% хрома, 1% вольфрама,, 1% марганца, заэвтектоидная.

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал.
2. Объясните обозначения:
3. Сталь 50
4. Сталь У7
5. Сталь Ст1пс
6. Сталь 55Х12С2Г4Т5Ю
7. Сталь 08кп
8. Сталь У12А
9. Сталь ХМЮА
10. Сталь 35Г2

**Форма отчета.**

1. Сделать фото ответов на вопросы в тетради (можно отвечать в электронном виде)
2. **Срок выполнения задания** 29.04.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото (ответы в электронном виде) высылаем в Google Класс или на электронную почту olga\_galkina\_2021@mail.ru .

Обязательно укажите фамилию, группу, название дисциплины (Материаловедение).