Дата:30.09.2021 г.

Преподаватель: Тюлин С.О.

Группа: 2ТМ

Дисциплина: ОП.04 Материаловедение

Пара: 2-я

Тема: 2.4 Углеродистые стали

Цель занятия образовательная: ознакомить студентов с классификацией углеродистых сталей, научить правильно разбираться в их маркировке, ознакомить их с влиянием концентрации углерода и постоянных примесей на качество углеродистых сталей

Цель занятия воспитательная: вызвать интерес у студентов к использованию на практике полученных знаний и умений; развивать у них интерес к выбранной специальности, дисциплинированность, ответственность за выполняемую работу

Цель занятия развивающая: развитие аналитического и логического мышления студентов

 Лекция по теме «Углеродистые стали»

1) Классификация углеродистых сталей по назначению, химическому составу, структуре, способу производства, степени раскислению, качеству, содержанию марганца

 Углеродистые стали подразделяются:

1.1) по назначению: - конструкционные (применяются для изготовления деталей машин и механизмов), - инструментальные (применяются для изготовления различных инструментов);

1.2) по способу производства: - кислородно-конвертерные, - мартеновские, - электростали (электродуговые, индукционные);

1.3) по степени раскисления: - кипящая (в конце маркировки указывается «кп»), - полуспокойная (в конце маркировки указывается «пс»), - спокойная (в конце маркировки указывается «сп»);

1.4) по качеству (количественным показателем качества является содержание вредных примесей - серы и фосфора): - обыкновенного качества, - качественные, - высококачественные (в конце маркировки указывается «А»);

1.5) по структуре: - доэвтектоидные (содержание углерода до 0,8%), - эвтектоидные (содержание углерода 0,8%), - заэвтектоидные (содержание углерода более 0,8%);

1.6) по химическому составу (содержанию углерода): - низкоуглеродистые (содержание углерода до 0,25%), - среднеуглеродистые (содержание углерода от 0,25 до 0,60%), - высокоуглеродистые (содержание углерода более 0,60%);

1.7) по содержанию марганца: - с нормальным содержанием марганца (до 0,7 %), - с повышенным содержанием марганца (около 1 %).

2) Маркировка конструкционных и инструментальных углеродистых сталей, применение в автомобилестроении и авторемонтном производстве

Конструкционные стали подразделяются на стали обыкновенного качества и качественные.

По ГОСТ 380-88 существуют семь марок конструкционных сталей обыкновенного качества: Ст.0, Ст.1 ÷ Ст.6. «Ст.» - сталь, а цифра указывает условный номер стали. С увеличением номера марки возрастает прочность и снижается пластичность стали. Эти стали подразделяют по гарантиям при поставке на три группы: А, Б и В. Группа А – завод-изготовитель гарантирует стали заданные механические свойства; группа Б - завод-изготовитель гарантирует стали заданный химический состав; группа В - завод-изготовитель гарантирует стали заданные механические свойства и химический состав. В маркировке стали группа А не указывается, а групп «Б» и «В» указываются перед буквами «Ст.» По степени раскисления стали подразделяются: на кипящую «кп», полуспокойную «пс», спокойную «сп». Эти индексы проставляют в конце марки стали. Если после цифры марки стали стоит буква «Г», то это сталь с повышенным содержанием марганца, если она отсутствует, то содержание марганца нормальное.

Пример маркировки: БСт.5Гпс – углеродистая конструкционная сталь обыкновенного качества, завод-изготовитель гарантирует стали заданный химический состав, условный номер стали 5, сталь с повышенным содержанием марганца, по степени раскислению сталь полуспокойная.

Применение углеродистых конструкционных сталей обыкновенного качества:

Ст.0 – ограждения, кожухи, обшивка (т.е. детали неответственные);

Ст.1 – детали с высокой вязкостью и низкой твердостью (анкерные (фундаментные) болты);

Ст.2 – неответственные детали, требующие высокой пластичности или глубокой вытяжки;

Ст.3 – несущие элементы сварных и несварных конструкций или деталей, фасонные швеллеры для рамы тракторов, обода колес автомобилей, фасонные профили для с/х машиностроения; арматура гладкого профиля для армирования ж/б конструкций;

Ст.5 – болты, гайки, тяги, трубные решетки, клинья, рычаги, упоры, штыри, стержни, пальцы, пластины крепления глушителей, хомутов рессор.

Ст.6 – шпиндели (вращающая часть на станке), ломы строительные.

Качественные стали по ГОСТ 1050-88 маркируются словом «Сталь» полностью. В этих сталях вредных примесей: серы и фосфора меньше, чем в сталях обыкновенного качества. В марке стали (после слова «сталь») указываются двузначные цифры: 05, 08, 10, 15, 20, 25 и так далее добавлением цифры «пять» до 85. Число, стоящее после слова «сталь» показывает среднее содержание углерода в сотых долях процента. Если после цифр марки стали стоит буква «Г», то это сталь с повышенным содержанием марганца, если она отсутствует, то содержание марганца нормальное. По степени раскисления стали подразделяются: на кипящую «кп», полуспокойную «пс», спокойную «сп». В маркировке степень раскисления стали «спокойная» - не указывается.

Примеры маркировки: Сталь08 кп - углеродистая конструкционная качественная сталь, содержащая в среднем 0,08% углерода, с нормальным содержанием марганца, по степени раскисления сталь кипящая; Сталь 65Г - углеродистая конструкционная качественная сталь, содержащая в среднем 0,65% углерода, с повышенным содержанием марганца; по степени раскисления сталь спокойная

Применение углеродистых конструкционных качественных сталей:

05кп, 08, 08кп – детали, изготавливаемые холодной штамповкой и глубокой вытяжкой (кузова, крылья автомобилей, топливные баки, элементы сварных конструкций);

10, 15 – используют для деталей не испытывающих высоких нагрузок: кулачковые валики, рычаги, оси, втулки, болты, гайки, заклепки, муфты, диски колес легковых автомобилей;

20, 25 – крепежный материал, соединительные муфты, шпиндели, толкатели клапанов, пальцы рессор, рамы и другие детали автотракторного с/х машиностроения.

30, 35 – слабонагруженные оси, валы различных машин и механизмов, шпиндели, шестерни, рычаги, звездочки, кольца, шатуны.

40, 45, 50 – средненагруженные оси, валы, шестерни, втулки, коленчатые и распределительные валы, плунжеры, фрикционные диски.

60, 65, 70, 75, 80, 85 – пружины, рессоры, шпиндели, замковые шайбы, прокатные валки.

Инструментальные стали подразделяются на стали качественные и высококачественные.

Инструментальные углеродистые стали по ГОСТ 1435-84 маркируются также словом «Сталь», далее идет буква «У» которая и указывает на ее назначение - инструментальная, а за ней цифра или число: от 7 до 13. Цифры и числа показывают среднее содержание углерода, в-десятых, долях процента. То есть эти стали имеют большее содержание углерода по сравнению с конструкционными сталями. Сталь инструментальная высококачественная дополнительно обозначается буквой «А» в конце маркировки.

Примеры маркировки:

Сталь У11А - углеродистая инструментальная высококачественная сталь, содержащая в среднем 1,1% углерода; Сталь У8 - углеродистая инструментальная качественная сталь, содержащая в среднем 0,8% углерода.

Области применения углеродистых инструментальных сталей:

У7, У7А – зубила, молотки, плоскогубцы, кусачки, пневмоинструмент;

У8, У8А – фрезы, ножи, зенковки, штампы, матрицы, пуансоны, ножницы, деревообрабатывающий инструмент;

У9, У9А, У10, У10А – сверла, метчики, развертки, плашки, матрицы для холодной штамповки;

У11, У11А, У12, У12А, У13, У13А – резцы, напильники, сверла, измерительный инструмент, ножовочные полотна.

3) Влияние концентрации углерода и постоянных примесей на качество углеродистых сталей (изучить самостоятельно, использовав учебные пособия: Никифоров В.М. Технология металлов и конструкционные материалы: Учебник для средних специальных учебных заведений. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Школа, 1980. – 360 с., ил.; Технология металлов и конструкционные материалы: Учебник для машиностроительных техникумов/ Б.А.Кузьмин, Ю.Е. Абраменко, В.К.Ефремов и др.; под редакцией Б.А.Кузьмина. – М.: Машиностроение, 1981, - 351 с., ил., а также сеть Интернет)

Вопросы для самопроверки

1. Как классифицируются стали по назначению?
2. Как классифицируются стали по способу производства?
3. Как классифицируются стали по качеству?
4. Как классифицируются стали по структуре?
5. Как классифицируются стали по химическому составу?
6. Как классифицируются стали по степени раскисления?
7. Как классифицируются стали по содержанию марганца?

Домашнее задание (выполнить в конспекте)

1. По вышеуказанным примерам маркировок сталей уметь расшифровывать марки подобных углеродистых конструкционных и инструментальных сталей, например:

- Ст.3сп;

- ВСт.6Гпс;

- Сталь15;

- Сталь 45пс;

- Сталь У12А;

- Сталь У9.

После выполнения работы в конспекте, её необходимо подписать, указав фамилию, инициалы и отправить мне на почту: [sergtyulin@mail.ru](https://e.mail.ru/addressbook/view/u-p2RucLdR) в срок 01.10.21 до 18.00.

В случае невозможности своевременно переслать ответ по маркам сталей студент отвечает по данной работе устно в телефонном режиме в период проведения ближайшей консультации – 04.10.21 (14.45÷15.45). Ответы, присланные позже отведенного времени, не принимаются и опрос по данной работе будет также проходить устно. Марки сталей при этом могут быть другими.

2. Подготовить бланк для выполнения практической работы № 2 (прилагается). Если не получиться, то можно работу выполнять на отдельном двойном тетрадном листе в клетку.

Отчет по практическому занятию №2

студента гр.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (Фамилия, инициалы студента**)**

Тема: Изучение микроструктур чугунов и сталей под микроскопом по готовым микрошлифам. Зарисовка микроструктур.

Цель работы: Изучить микроструктуры чугунов и сталей.

Задание: 1. Ознакомится с устройством и работой металломикроскопа. 2.Изучить методику приготовления микрошлифов. 3.Просмотреть под микроскопом микрошлифы чугунов и сталей. 4.Зарисовать микроструктуры просмотренных микрошлифов. 5.Дать характеристику структурных составляющих.

Оборудование:1. Металлографический микроскоп МИМ-6; 2.Комплект микрошлифов чугунов и сталей;

 3.Фотографии микроструктур чугунов и сталей.

 Ход работы:

1.Последовательность приготовления микрошлифов (сделать запись в отчете).

 2. Протокол (рисунки микроструктур и их характеристики)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Рисунки микроструктур | Характеристика структурных составляющих |
|
| 1. |  |  |
| 2. |  |  |
| 3. |  |  |
| 4. |  |  |

Выводы:

Дата выполнения работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Подпись студента\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Работа защищена с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Преподаватель\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (С.О.Тюлин)