ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
ФГОС по специальности среднего профессионального образования
23.01.17. Мастер по ремонту и обслуживанию автомобиля

ПЛАН КОНСПЕКТ УРОКА

Тема «Технология термической обработки сталей: отжиг, нормализация, закалка, отпуск, старение»

Цели урока:

обучающая – ознакомление с металлами и сплавами;

воспитательная – формирование научного мировоззрения;

развивающая – развитие навыков различать сплавы и металлы, выделять их основные свойства.

Материально-техническое оснащение:

1. Учебные пособия;
2. Образцы металлов и сплавов.
3. Макеты, видео-проектор.

Время проведения: 90 минут.

Оформление доски: тема урока; новые слова (термическая обработка, закалка, отпуск, отжиг, нормализация).

ХОД УРОКА

1. Проверка домашнего задания. 5 мин.
2. Актуализация знаний. 5 мин.
2. Объяснить студентам тему и цели урока. 3- 5 мин.
3. Объяснение учебного материала 25 — 30 мин.
4. Показ видеоматериала урока 15 - 20 мин.
5. Обсуждение учебного материала, опрос учащихся. 15 мин.
6. Подведение итогов урока. 3 — 5 мин.
7. Домашнее задание. 5 мин.

Вопросы для повторения

1) Что такое сталь?

2) Какие бывают стали по химическому составу?

3) Какие стали бывают по назначению?

4) Где применяются и как маркируются конструкционные стали обыкновенного качества?

5) Где применяются и как маркируются конструкционные качественные стали?

6) Где применяются и как маркируются углеродистые инструментальные стали?

7) Где применяются и как маркируются быстрорежущие инструментальные стали?

8) Как маркируются легированные стали?

Изучение нового материала.

Актуализация темы.

1 ситуация.

Показывается зубило у которого при работе сминается режущая кромка.

Вопрос: Почему это происходит и что нужно сделать, чтобы зубило хорошо рубило материал?

(Материал из которого сделано зубило недостаточно твёрдый и его нужно сделать твёрже)

2 ситуация.

Имеется старый напильник, который не пригоден для прямого применения, но из него можно изготовить стамеску, но при обработке инструмент быстро тупится.

Вопрос: Почему тупится инструмент и что нужно сделать, чтобы он тупился медленнее?

(Напильник сделан из инструментальной углеродистой стали, которая имеет высокую твёрдость. Чтобы при её обработке меньше тупился инструмент её нужно сделать более мягкой.)

Вопрос: Можно ли изменить свойства стали, не меняя её химический состав?

Это возможно при помощи термообработки.

Термическая обработка заключается в нагреве, выдержке при температуре нагрева и последующим охлаждении.

Металл имеет зернистое строение. Размер и форма зёрен зависит от расположения молекул внутри зерна. Крупные зёрна придают сплаву хрупкость, мелкие - вязкость и прочность. Было замечено, что подвергая сталь нагреву и охлаждая её разным способом можно изменять размер зёрен тем самым изменяя её свойства. Исследованиями в этой области занимался учёный – металлург Дмитрий Константинович Чернов. Он получил график изменения свойств стали.

(демонстрация графика)

На горизонтальной оси указано содержание углерода (в %), а на вертикальной - температура нагрева стали. Разным цветом показаны оптимальные температуры при различных видах термообработки.

Отжиг состоит из нагрева до температур, определяемых целю отжига, выдержке при этих температурах с последующим медленным охлаждением, часто вместе с печью.

Цель отжига – устранение химической неоднородности сталей, понижение их твёрдости для облегчения механической обработки.

Нормализация заключается в нагреве до температур на 30…50 С выше линии GSE, выдержке при этих температурах с последующим охлаждением на воздухе.

Цель нормализации – снятие внутренних напряжений в металле.

Закалка состоит из нагрева стали до температуры выше на 30..50 С линии GSK с последующим быстрым охлаждением в воде, масле, водных растворах солей.

Цель закалки – придание стали более высокой твёрдости и прочности. Но при закалке также повышается и хрупкость.

Чтобы снизить хрупкость стали после закалки применяют отпуск.

Отпуск заключается в нагреве до температур ниже линии PSK, выдержке при этих температурах и охлаждении на воздухе или в масле.

Для нагревания применяют электрические муфельные печи и печи, работающие на жидком или газообразном топливе. Температуру нагрева контролируют термоэлектрическими пирометрами. Температуру нагрева при закалке можно также определять по цветам каления (таблица для определения цветов каления).

Температуру отпуска можно контролировать по цветам побежалости (таблица для определения цветов побежалости).

Приёмы выполнения основных операций термообработки.

Нагревают печь до необходимой температуры. Температуру нагрева определяют по диаграмме или по специальным таблицам для той или иной марки стали. Помещают образец в печь и выдерживают его в течении некоторого времени при этой температуре. Время выдержки определяют из расчёта примерно 1,5…2 минуты на 1 мм его диаметра или толщины. При отжиге, по истечении этого времени печь выключают и дают ей остыть вместе с помещённым в неё образцом . При закалке образец быстро охлаждают в воде или масле. Чтобы не произошло коробления образца, его вертикально опускают в жидкость. Качество закалки проверяют пробой напильником: если напильник не снимает стружку, просто скользит по поверхности образца, то закалка проведена правильно.

Нормализацию и отпуск выполняют также. Разница состоит в том, что нормализации и отпуску проводят уже закалённой детали и охлаждение проходит на воздухе.

Техника безопасности.

1) Пол должен быть покрыт огнестойким материалом;
2) Должна работать вытяжка;
3) Работать в спецодежде: фартук, рукавицы, очки;
4) Помещать и вынимать заготовку из печи специальными клещами;
5) Соблюдать меры пожарной и электробезопасности.

ВОПРОСЫ К УЧАЩИМСЯ

1) Что такое термическая обработка стали?
2) Что такое отжиг? Его цель?
3) Что такое нормализация? Её цель?
4) Что такое закалка? Её цель?
5) Что такое отпуск? Его цель?

6) Как определить температуру нагрева при термообработке?

7) Как подсчитать время выдержки при нагреве изделия?

Подведение итогов урока. 3 — 5 мин.

Домашнее задание. 5 мин.

СОДЕРЖАНИЕ ДОМАЩНЕГО ЗАДАНИЯ

Выучить параграф & 2.1. Общая характеристика металлов и сплавов Раздел 2 Строение и свойства металлов, Учебника Материаловедение Волгожанин С.А. Солнцев Ю.П. стр. 41.

Сделать презентации на тему: «Физические свойства металлов».

Сделать презентации на тему: «Как классифицируются металлы и сплавы».

Сделать презентации на тему: «Технологические свойства металлов и сплавов».