**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 02 ноября 2020г.

Группа: А-19

Учебная дисциплина: Материаловедение

Тема занятия: Способы закалки стали

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Составление конспекта

**Теоретический материал**

Существуют различные способы охлаждения стали при закалке. Они выбираются в зависимости от формы изделия, марки стали и необходимого комплекса свойств (рисунок 3).

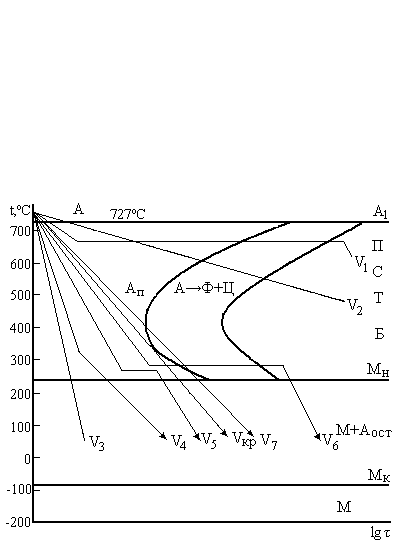
Закалку в одном охладителе (V3) применяют для простых изделий. Основной недостаток закалки – большие термические напряжения в металле.

Закалку в двух охладителях (V4) (например, вода и масло) используют для деталей более сложной формы.

Ступенчатая закалка (V5) проводится по следующей схеме: деталь охлаждают в среде, имеющей температуру несколько выше Мн, и выдерживают до приобретения деталью температуры закалочной среды, но не превышают времени устойчивости аустенита при этой температуре и затем охлаждают с небольшой скоростью.

При изотермической закалке (V6) деталь охлаждают в среде с температурой выше Мн (и соответствующей получаемой структуре) и выдерживают в течение времени, необходимого для полного превращения аустенита в необходимую структуру.

Закалка с самоотпуском применяется для обработки ударного инструмента (зубил кузнечного инструмента и т.д.), когда требуется постепенное понижение твердости от поверхности изделия к центру. Охлаждение проводят в одном охладителе и прерывают, когда сердцевина еще имеет достаточно тепла, за счет которого поверхностный слой вновь нагревается и таким образом происходит отпуск.



V1 – изотермический отжиг, V2 – нормализация, V3 – закалка в 1 среде,V4 – закалка в 2-х средах, V5 – ступенчатая закалка, V6 – изотермическая закалка, V7 – неполная закалка

Рисунок 3- Различные способы термической обработки

Поверхностная закалка применяется для получения изделия с вязкой сердцевиной и твердой износостойкой поверхностью. Известно несколько методов быстрого нагрева поверхностного слоя (токами высокой частоты, лазером и др.). Наибольше применение нашел нагрев токами высокой частоты (ТВЧ) с последующим быстрым охлаждением. Нагрев поверхности до температуры Ас3происходит за 3…5 секунд, в это время сердцевина прогревается ниже Ас1, поэтому поверхность закаленного изделия приобретает мартенситную структуру, а сердцевина остается без изменений (перед закалкой изделие обычно нормализуют). Твердость поверхности после закалки и низкого отпуска – 54…58 HRC.

Обработка холодом предложена для легированных сталей, температура мартенситного превращения Мк которых лежит ниже нуля. Обработка холодом вызывает превращения остаточного аустенита в мартенсит, что повышает твердость, износостойкость, стабилизирует размеры изделия. Обработку производят сразу после закалки, чтобы не произошла стабилизация А, и затем проводят отпуск, чтобы снять напряжения.

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал
2. Запишите в тетрадь, как проводятся основные способы закалки стали.

**Задания выложены в Google Classroom, код курса nhz3w26**

**Форма отчета.**

1. Сделать фото конспекта в тетради.
2. **Срок выполнения задания** 02.11.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото прикрепляем в Google Класс.