



ЦК КТЭЛА

Преподаватель Крутов Д. В.

Раздел I. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Тема 1.5. Занятие №1.

Основы термической и химико-термической обработки стали и чугунов.



Материаловедение

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назначение, виды и режимы термообработки сталей и чугунов. Превращения в стали при нагреве и охлаждении
2. Отжиг стали, его виды, назначение, технология проведения
3. Нормализация стали, её сущность достоинства и недостатки



Термической обработкой называется совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения твердых металлических сплавов с целью получения заданных свойств за счет изменения внутреннего строения и структуры.



Цель термической обработки — получение в заготовке или детали необходимого комплекса свойств (механических, физических, химических) за счет образования необходимой структуры металла.



Основными факторами любого вида термической обработки являются температура, время, скорость нагрева и охлаждения, среда охлаждения.



Виды термической обработки

термическая обработка, которая предусматривает только температурное воздействие на металл;



химико-термическая обработка, при которой в результате взаимодействия с окружающей средой при нагреве меняется состав поверхностного слоя металла и происходит его насыщение различными химическими элементами;



термомеханическая обработка, при которой структура металла изменяется за счет термического и деформационного воздействия.



Термическая обработка может быть разупрочняющей, упрочняющей, стабилизирующей, а также иметь специальное назначение.



Разупрочняющую обработку проводят для придания заготовке необходимых технологических свойств (*например, обрабатываемость резанием выше при низких твердости и прочности материала*).



Упрочняющую — для получения необходимых эксплуатационных свойств детали.



Стабилизирующую — для стабилизации структуры и, таким образом, формы и размеров деталей.



Основные операции, которым подвергают детали и заготовки из сталей и чугунов, — это отжиг, закалка и отпуск.



Отжигом называется вид термической обработки, заключающийся в нагреве стали до определенной температуры, выдержке при этой температуре и медленном охлаждении.



Целью отжига является:

разупрочнение металла (заготовок) для обеспечения хорошей обрабатываемости резанием и давлением;

исправление дефектов структуры, образующихся при горячей пластической деформации, литье или сварке;

устранение остаточных напряжений, возникающих в процессе получения заготовок этими методами.



Полный отжиг заключается в нагреве стали на $30\text{—}50^\circ\text{C}$ выше верхней критической точки и последующем медленном охлаждении до $500\text{—}600^\circ\text{C}$.

При этом происходит полная перекристаллизация стали и уменьшение величины зерна.



Неполный отжиг заключается в нагреве до температуры между нижней и верхней критическими точками и последующем медленном охлаждении.

При этом происходит лишь частичная перекристаллизация.



Диффузионный отжиг (гомогенизация) заключается в нагреве стали до 1000—1100°C, длительной выдержке (10—15 часов) при этой температуре и последующем медленном охлаждении.

В результате диффузионного отжига происходит выравнивание неоднородности стали по химическому составу.



Рекристаллизационный отжиг предназначен для снятия наклепа и внутренних напряжений после холодной деформации и подготовки структуры к дальнейшему деформированию.

В результате рекристаллизационного отжига образуется однородная мелкозернистая структура с небольшой твердостью и значительной вязкостью.



Низкий отжиг применяется в тех случаях, когда структура стали удовлетворительна и необходимо только снять внутренние напряжения, возникающие при кристаллизации или после механической обработки.



Нормализация состоит из нагрева стали на 30—50°С выше верхней критической точки, выдержки при этой температуре и последующего охлаждения на воздухе.

Более быстрое охлаждение по сравнению с обычным отжигом приводит к более мелкозернистой структуре.

