

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования Гомельский государственный технический университет
имени П.О. Сухого

Кафедра "Материаловедение"

Отчёт
по лабораторной работе №6
"Закалка стали"

Выполнил студент гр. ТА-21
Пилипенко А.С.
Проверил преподаватель
Грудина Н.В.

Гомель 2021

Лабораторная работа №6

Закалка стали

Цель работы: ознакомиться с теорией и технологией проведения закалки и провести закалку углеродистой стали.

Необходимые приборы и материалы: микроскоп ММУ-3 или МЕТАМ-Р, шлифовальная и полировальная машины, твердомеры ТШ-2М и ТАК КАК-2, микроскоп ТМБ-6, электропечь СНОЛ, клещи, емкости с охлаждающими жидкостями, фильтровальная бумага, вата, травитель, спирт, паста ГОИ и образцы из углеродистой стали.

Закалкой называется процесс термической обработки, состоящий из нагрева стали до температуры выше критической выдержки при этой температуре и последующего охлаждения со скоростью, превышающей критическую. Закалка не является окончательной термической операцией. Чтобы уменьшить хрупкость и напряжения, вызванные закалкой и получить требуемые механические свойства, сталь после закалки подвергают отпуску.

Механизм образования мартенсита

При комнатной температуре структура стали состоит: из феррито-цементитной смеси, называемой перлитом, у эвтектоидной стали; из феррита и перлита у доэвтектоидной стали и перлита и цементита у заэвтектоидной стали.

Феррит - твердый раствор углерода и других примесей в альфа-железе с объемноцентрированной кристаллической (ОЦК.) решеткой. Растворимость углерода мала и при комнатной температуре составляет 0,006 %.

Цементит - химическое соединение углерода с железом со сложной ромбической плотноупакованной решеткой, содержащее 6,67% углерода.

Аустенит - твердый раствор углерода и других примесей в альфа-железе с кубической гранецентрированной (ГЦК.) решеткой. Растворимость углерода зависит от температуры и изменяется в пределах от 0,8-2,14%.

Выбор температуры нагрева стали

При проведении закалки необходимо задать следующие параметры:

- выбрать температуру нагрева стали,
- определить время нагрева и выдержки образца в печи,
- выбрать охлаждающую среду.

Температура, при которой начинается превращение аустенита в мартенсит называется температурой начала мартенситного превращения (M_n). Превращение продолжается при непрерывном охлаждении до температуры конца мартенситного превращения (M_k). Температуры M_n и M_k не зависят от скорости охлаждения и определяются только химическим составом стали. Чем больше в стали содержание углерода, тем ниже по оси температур лежат точки M_n и M_k (рис. 1).

Влияние легирующих элементов на температуры M_n и M_k показано на рис. 2. Мартенситное превращение отличается большой скоростью $\sim 10^6$ мм/с.

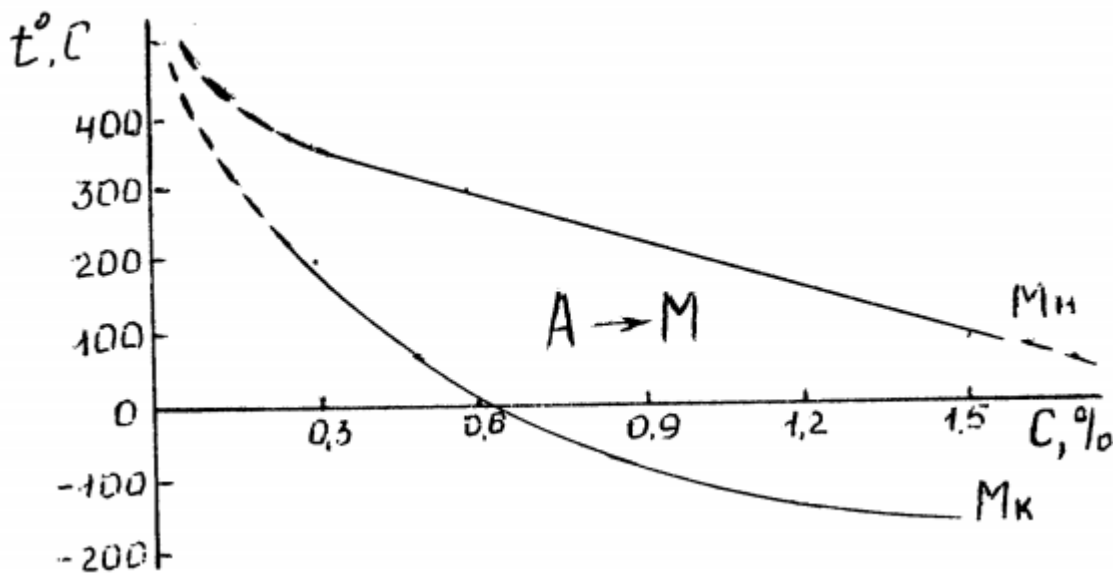
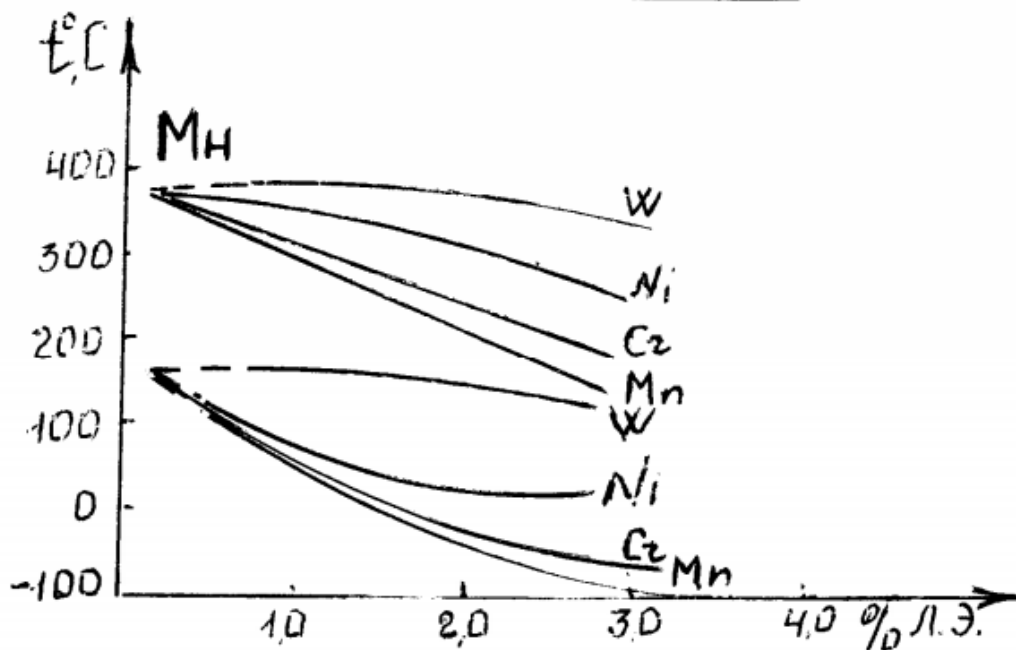


Рис. 1. Влияние углерода на температуры M_n и M_k



Влияние легирующих элементов на температуры M_n и M_k

Практическая часть

[illegible]