

ТЕМА УРОКА:

СТРУКТУРУ

◀◀ ВЛИЯНИЕ ТЕРМООБРАБОТКИ НА

И СВОЙСТВА *Fe - C* СПЛАВОВ >>

ЦЕЛИ УРОКА:

1. СФОРМИРОВАТЬ ПОНЯТИЯ О СУЩНОСТИ И НАЗНАЧЕНИИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ;

2. ПОЗНАКОМИТЬСЯ С ВИДАМИ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ; ИХ СУЩНОСТЬЮ И НАЗНАЧЕНИЕМ;

3. ПОЗНАКОМИТЬСЯ С РЕЖИМАМИ ТЕРМООБРАБОТКИ И ИХ ВЛИЯНИЕМ НА КАЧЕСТВО ИЗДЕЛИЙ.

РАЗРАБОТАЛА ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ВЫСШЕЙ КАТЕГОРИИ ПУ № 25 г.Брянска:

ЩУЦКАЯ Т.А.

ТЕРМООБРАБОТКА



технологический процесс, при котором путем теплового воздействия изменяют структуру и свойства металлов и сплавов.

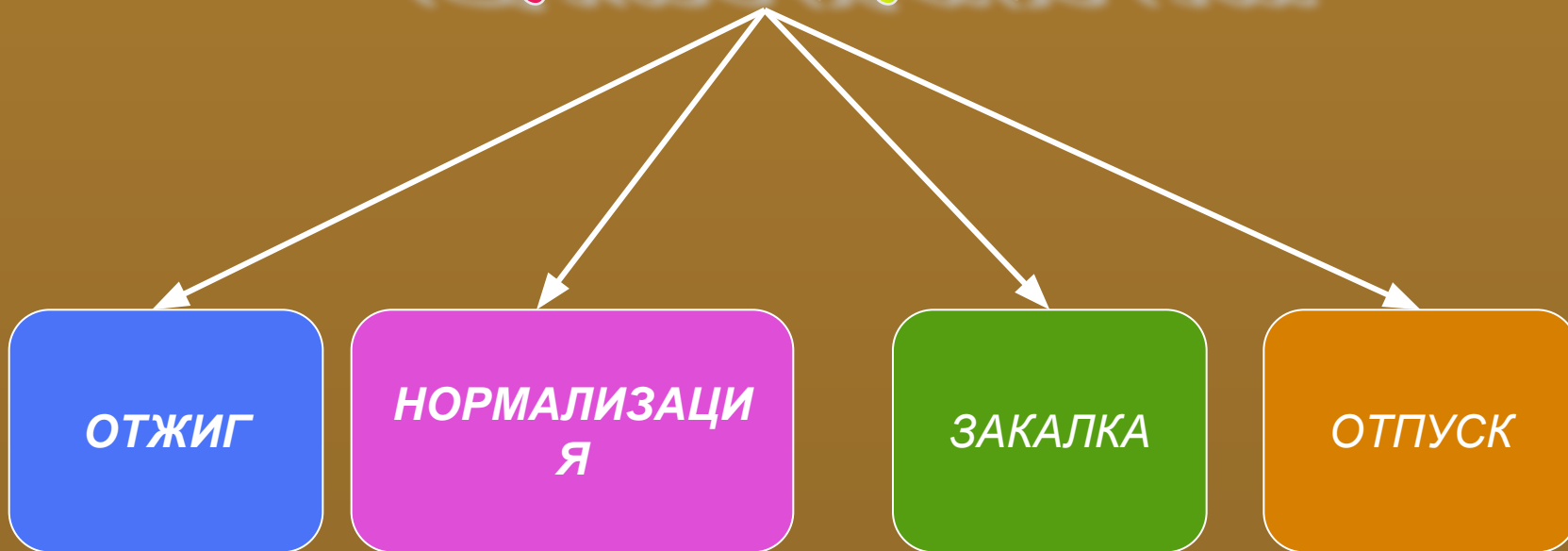
Схема термической обработки



РЕЖИМЫ ТЕРМООБРАБОТКИ:

- температура нагрева;
- скорость нагрева;
- длительность выдержки;
- скорость охлаждения.

ТЕРМООБРАБОТКА



ОТЖИГ

НОРМАЛИЗАЦИЯ

ЗАКАЛКА

ОТПУСК

Нагрев стали выше температуры фазовых превращений с последующим медленным охлаждением.

Нагрев доэвтектоидной стали до температуры выше AC_3 , а заэвтектоидной – выше ACm на $50-60^\circ$ с последующим охлаждением на воздухе.

и до AC_1 вых пр и этс е и б со ск лическ

Нагрев стали до температуры ниже AC_1 , выдержка при этой температуре и последующее охлаждение с заданной скоростью. (обычно на воздухе)

ОТЖИГ



```
graph TD; A[ОТЖИГ] --> B[ПОЛНЫЙ]; A --> C[НЕПОЛНЫЙ]; B --- D[Нагрев доэвтектоидной стали выше Ac3 на 30- 50° C, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью.]; C --- E[Нагрев заэвтектоидной стали выше Ac1 на 30- 40° C, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение.]
```

ПОЛНЫЙ

Нагрев доэвтектоидной стали выше A_{c3} на 30- 50° C, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение вместе с печью.

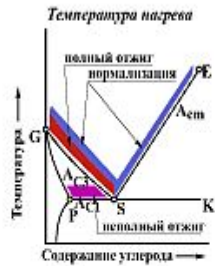
НЕПОЛНЫЙ

Нагрев заэвтектоидной стали выше A_{c1} на 30- 40° C, выдержка при этой температуре и медленное охлаждение.

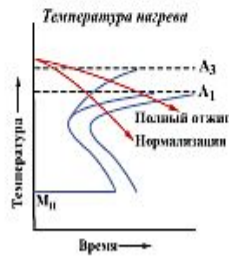


Отжиг второго рода

Эта обработка заключается в нагреве до аустенитного состояния и последующем охлаждении, обеспечивающем протекание перлитного превращения и получение феррито-карбидной структуры



Полный отжиг
 доэвтектоидных сталей:
 Аустенизация при $t = A_{C3} + (30-50)^\circ C$
 + охлаждение со скоростью
 150-200 град/час



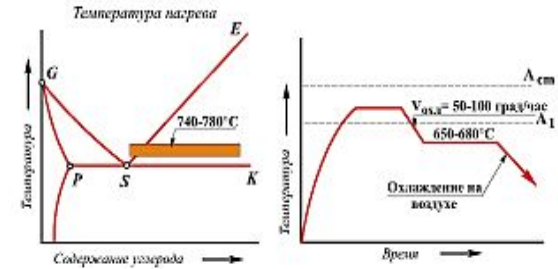
Неполный отжиг
 доэвтектоидных сталей:
 Нагрев в интервал $A_{C1}-A_{C3}$ +
 охлаждение по режиму полного отжига.

Нормализация
 Аустенизация при $t = A_{C3} + (30-50)^\circ C$
 для доэвтектоидных сталей и
 $t = A_{Cm} + (30-50)^\circ C$ для заэвтектоидных
 + ускоренное охлаждение на воздухе.

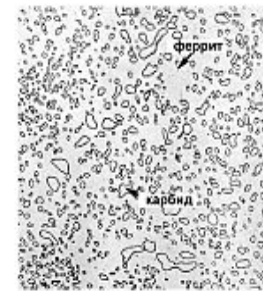
Отжиг второго рода

Сфероидизирующий отжиг, заэвтектоидных сталей

Цель отжига – получение структуры зернистого перлита



Структура стали после сфероидизирующего отжига



ЗАКАЛКА

Полная

Нагрев доэвтектоидной стали выше AC_3 на 30 - 50°C, выдержка при этой температуре и быстрое охлаждение.

Неполная

Нагрев заэвтектоидной стали выше AC_1 на 30-50°C, выдержка при этой температуре и быстрое охлаждение.



Закалка сталей



Температура нагрева сталей под закалку:

- углеродистая доэвтектоидная

$$t_{\text{н}} = A_3 + (30 - 50^\circ \text{C})$$

- углеродистая заэвтектоидная

$$t_{\text{н}} = A_1 + (30 - 50^\circ \text{C})$$



Превращение аустенита при охлаждении
 Диаграмма изотермического превращения
 аустенита эвтектоидной стали

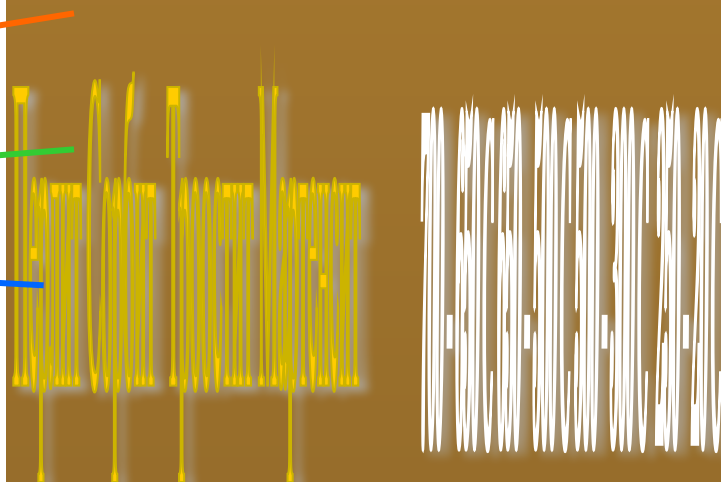


Схема образования перлита в зерне аустенита



Различают:

- перлит ($700-650^\circ\text{C}$) $S_0=0,5-1,0$ мкм
- сорбит ($650-600^\circ\text{C}$) $S_0=0,2-0,4$ мкм
- троостит ($600-550^\circ\text{C}$) $S_0<0,1$ мкм

ОТПУСК

Низкий отпуск

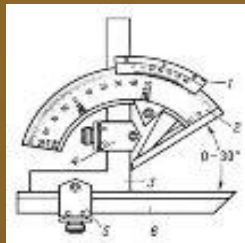
80 - 250°C

Структура –

мартенсит отпуска

Твердость
сохраняется

600-700 НВ



Средний отпуск

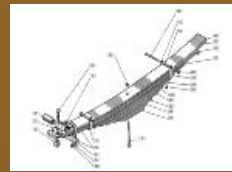
300 - 500°C

Структура –

троостит отпуска

Твердость
снижается,
повышается
вязкость
и пластичность.

450-500 НВ



Высокий отпуск

500-650 °C

Структура –

сорбит отпуска

Твердость снижается,
повышается вязкость
и пластичность.

300 НВ



САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.

Охарактеризовать основные виды отпуска. Материал оформить в виде таблицы.

ВИД ОТПУСКА	ТЕМПЕРАТУРА НАГРЕВА	ОХЛАЖДЕНИЕ	ПОЛУЧЕННАЯ СТРУКТУРА	СВОЙСТВА	ПРИМЕН.