

Термическая обработка сталей и сплавов

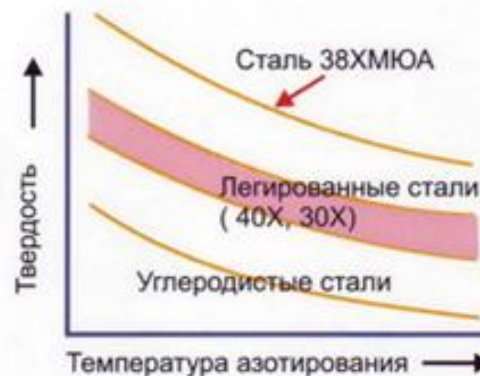
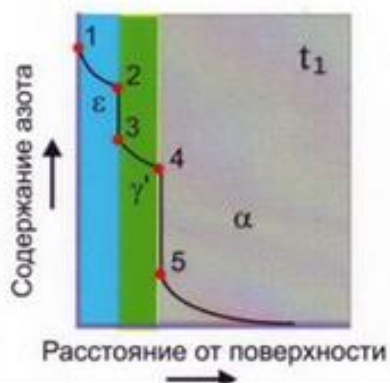
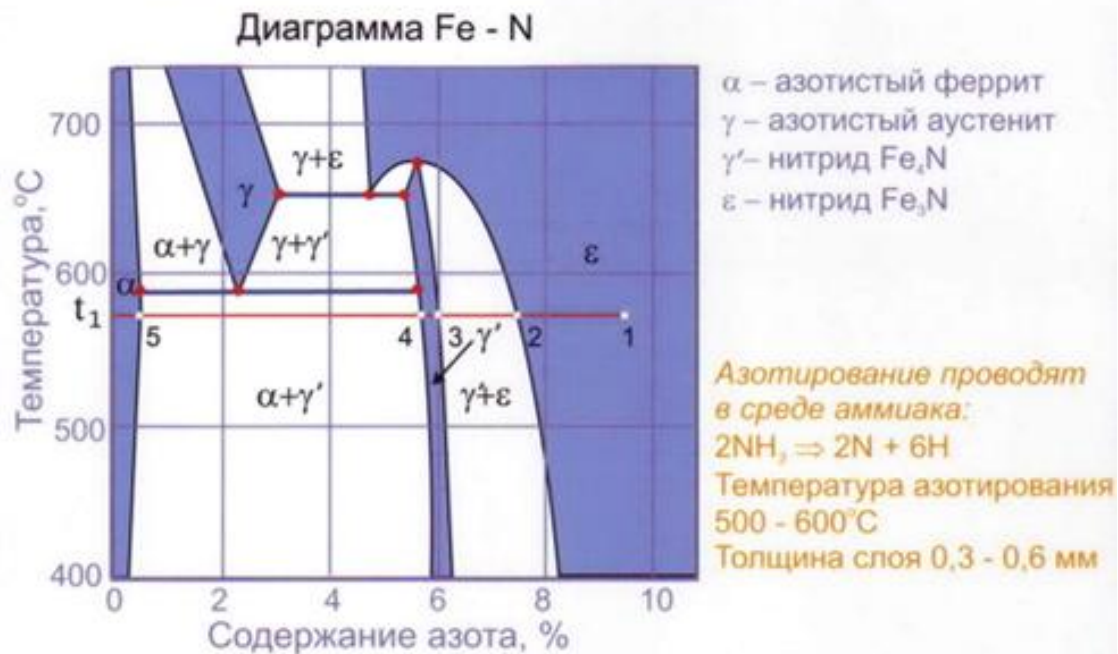
Лекция 8

Разработчик
к.т.н., доцент кафедры
Металлургия черных металлов ЮТИ ТПУ

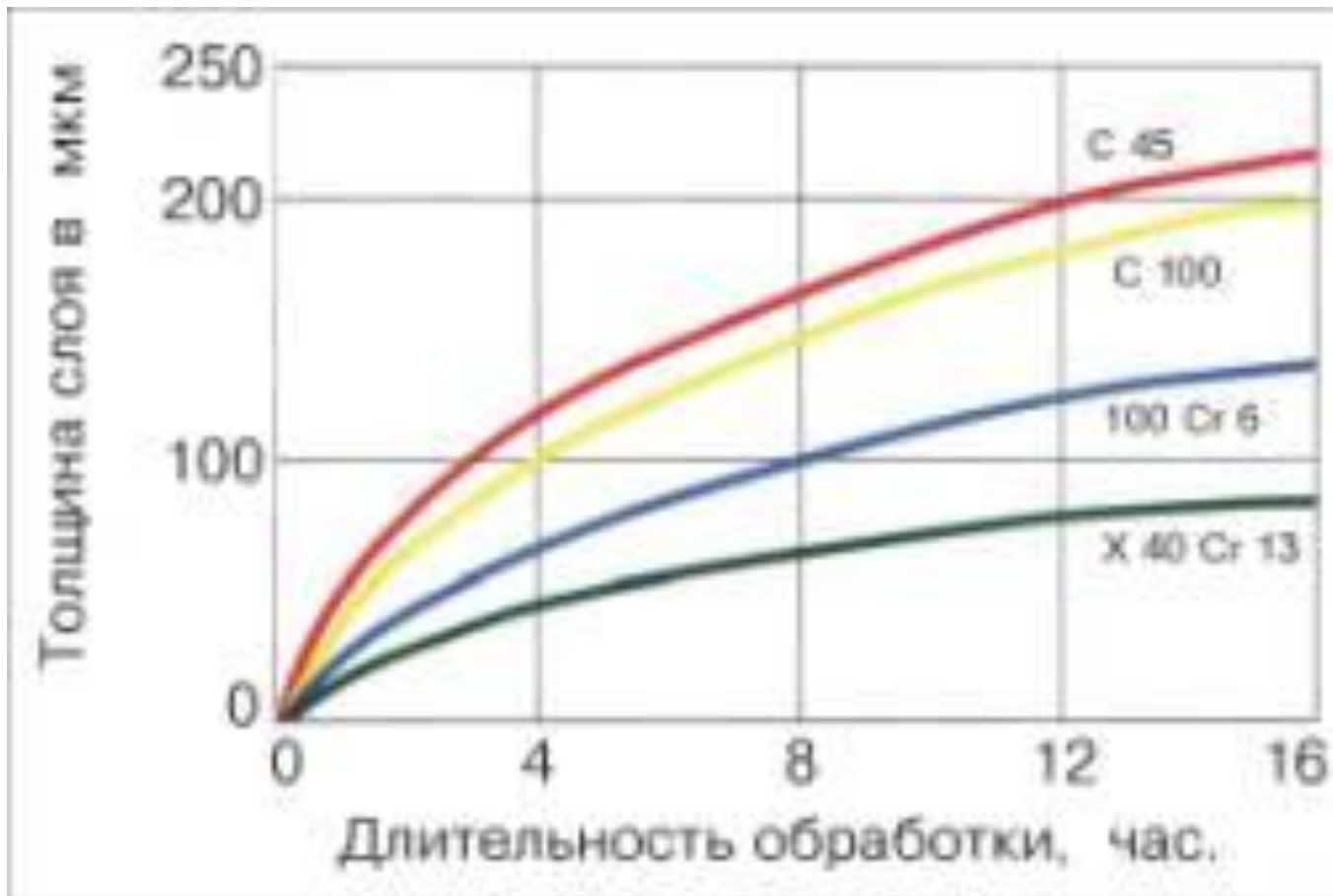
Д.В. Валуев

Назначение и технология видов химико-термической обработки: азотирование

Азотирование - процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя стальных деталей азотом.



Продолжительность газовой цементации



Назначение и технология видов химико-термической обработки: цианирование

Цианирование – это процесс совместного насыщения поверхности стальных изделий *азотом и углеродом*. Основной целью цианирования является повышение твердости и износостойкости деталей.

Цианирование производят в расплавленных солях, содержащей цианистый калий или в газовой среде, состоящей из эндотермического газа с добавлением природного газа и аммиака. Цианирование достаточно дорогой способ обработки металла.

Назначение и технология видов химико-термической обработки: диффузионная металлизация

Диффузионная металлизация – это процесс диффузионного насыщения поверхностных слоев стали различными *металлами* (алюминием, хромом, кремнием, бором). После диффузионной металлизации детали приобретают ряд ценных свойств, например, жаростойкость, окалинстойкость и др.

Назначение и технология видов химико-термической обработки: диффузионная металлизация

Диффузионная металлизация может проводится:

- *в твердой среде*; металлизатором является ферросплав с добавкой хлористого аммония;
- *в расплавленном металле* с низкой температурой плавления (цинк, алюминий), которую проводят погружением детали в расплав;
- *в газовой среде*, содержащей хлориды различных металлов, которые при нагреве вступают в обменную реакцию с железом с образованием активного диффундированного атома металла.

Назначение и технология видов химико-термической обработки: диффузионная металлизация

Виды диффузионной металлизации:

□ *Алитирование* – это процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя алюминия. Применяют для повышения коррозионной стойкости и жаростойкости углеродистых сталей, работающих при высокой температуре.

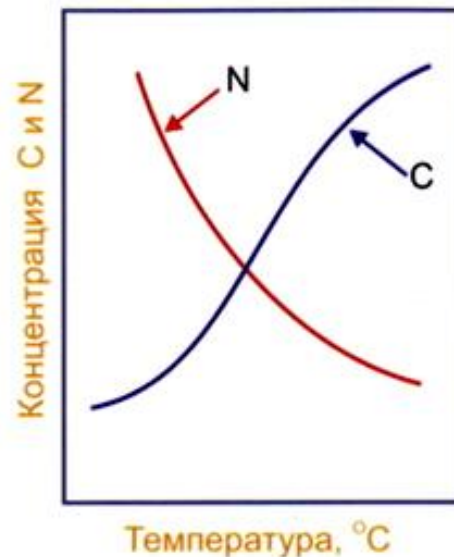
□ *Хромирование* – это процесс диффузионного насыщения поверхности хромом. При хромировании обеспечивается высокая против газовой коррозии до 800°C , окалиностойкость и износостойкость деталей в агрессивных средах (морская вода, кислоты).

□ *Силицирование* это процесс диффузионного насыщения поверхности кремнием. Силицирование обеспечивает наряду с повышенной износостойкостью высокую коррозионную стойкость изделий в кислотах и морской воде. Применяется для деталей, используемых в нефтяной и химической промышленности.

□ *Борирование* – это процесс диффузионного насыщения поверхности бором. Борирование придает поверхностному слою исключительно высокую твердость, износостойкость и устойчивость против коррозии в различных среда.

Назначение и технология видов химико-термической обработки: нитроцементация

Нитроцементация - процесс совместного насыщения поверхности стальных деталей углеродом и азотом. Она проводится либо в расплавленных цианистых солях (жидкостная нитроцементация или цианирование) либо в смеси науглероживающих газов и аммиака (газовая нитроцементация)



Различают высокотемпературную и низкотемпературную нитроцементацию.

Высокотемпературная нитроцементация

Температура процесса: 820 - 960°C
толщина диффузионного слоя -
- 0,15 - 2,00 мм

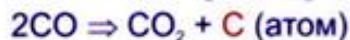
После нитроцементации производят закалку и низкий отпуск. Твердость диффузионного слоя после термической обработки 58 - 62 HRC.

Низкотемпературная нитроцементация

Температура процесса: 560 - 580°C
толщина диффузионного слоя -
- 0,2 - 0,6 мм.

Перед низкотемпературной нитроцементацией проводится улучшение - термическая обработка состоящая из закалки и высокого отпуска.

В основе жидкостной нитроцементации лежат следующие основные химические реакции:



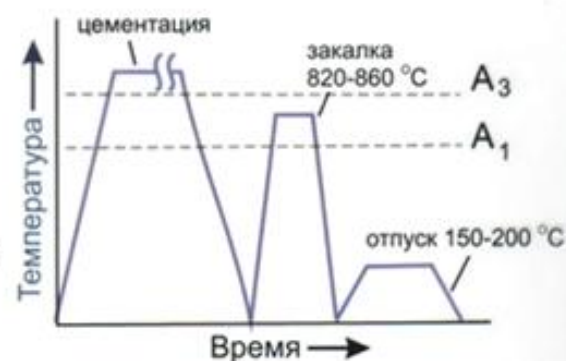
Термическая обработка цементованных изделий

Она заключается в закатке и низком отпуске. После такой термической обработки твердость поверхностного слоя детали достигает **58-62 HRC** при твердости сердцевины **25-35 HRC** и ниже.

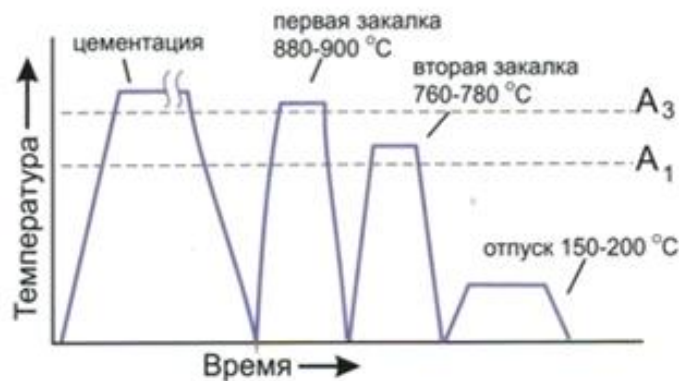
Закатка с цементационного нагрева.



Однократная закатка



Двойная закатка



Спасибо за внимание