

# Презентация на тему: «Химико-термическая обработка»



# ЗАДАНИЕ

---

- Изучить теоретический материал
- Составить конспект



# Химико-термическая обработка

**ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ** НАЗЫВАЕТСЯ НАГРЕВ ДЕТАЛЕЙ ДО ЗАДАННЫХ ТЕМПЕРАТУР В АГРЕССИВНЫХ СРЕДАХ С ЦЕЛЮ ИЗМЕНЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА, СВОЙСТВ И СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ НА ГЛУБИНУ ДО 4 ММ



# Назначение химико-термической

## обработки

ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТВЁРДОСТИ, ИЗНОСОСТОЙКОСТИ В ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЯХ ПРИ СОХРАНЕНИИ ВЯЗКОЙ СЕРДЦЕВИНЫ.

ЭТО ОСНОВАНО НА ДИФфуЗИОННОМ ПРОНИКНОВЕНИИ В КРИСТАЛЛИЧЕСКУЮ РЕШЁТКУ ЖЕЛЕЗА АТОМОВ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ :

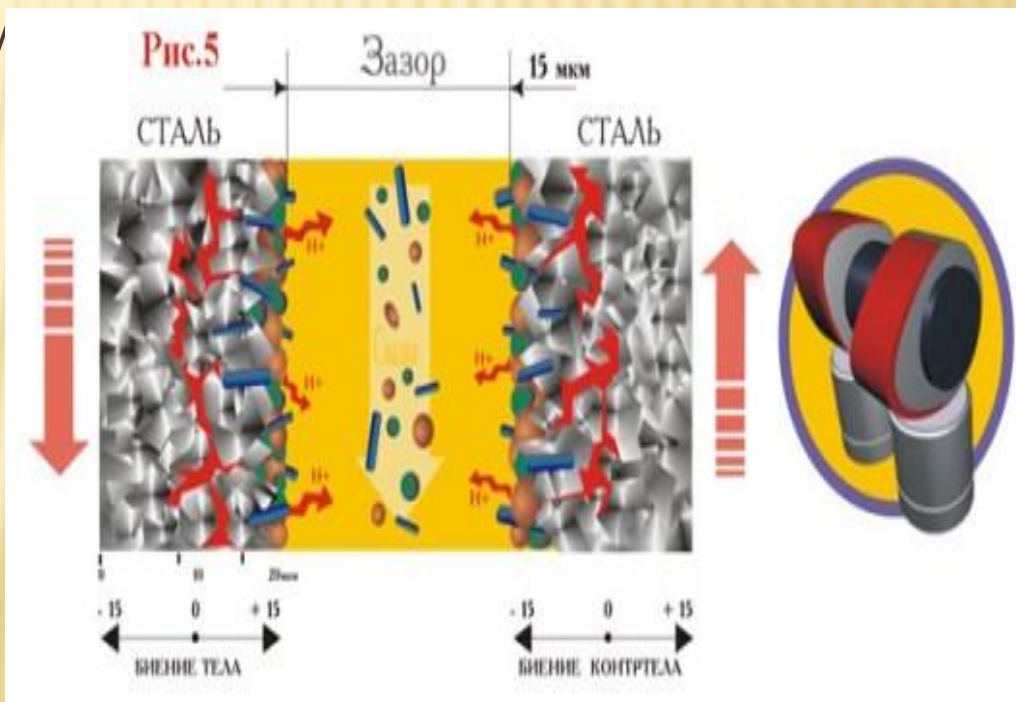
- ПРИ НАГРЕВЕ В СРЕДЕ БОГАТОЙ ЭТИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ
- ЭЛЕМЕНТЫ ВСТУПАЮТ В ХИМИЧЕСКУЮ РЕАКЦИЮ С С-КАРБИДЫ, N-НИТРИТЫ, ОТЛИЧАЮТСЯ ВЫСОКОЙ ТВЁРДОСТЬЮ.





# ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ПРИ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

- 1-РАЗЛОЖЕНИЕ МОЛЕКУЛ ДИФФУНДИРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА С ОБРАЗОВАНИЕМ АТОМОВ(ДИССОЦИАЦИЯ)
- 2-ПОГЛОЩЕНИЕ АТОМОВ ПОВЕРХНОСТЬЮ СТАЛИ (АБСОРБЦИЯ)



# ВИДЫ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

1-цементация; 2-азотирование; 3-нитроцементация; 4-алитирование  
5-хромирование; 6-силицирование; 7-борирование;





# Цементация

Цементация-это поверхностное насыщение углеродом.

Цель цементации увеличить твёрдость и износостойкость поверхностей.

Среда где проводится цементация называется карбюризатор.

Различают 3 вида карбюризаторов:

1-жидкая цементация

2-твёрдая цементация

3-газовая цементация



# ЖИДКАЯ ЦЕМЕНТАЦИЯ

Она предназначена для мелких деталей (например болты, винты и т.д.)

Жидкая цементация проводится путём погружения детали в печь с раствором бензина (керосина) +  $\text{BaCl}_2 = \text{CnHm}$ .

$T_{\text{ц}} = 840 - 860$

Время выдержки = 6ч

Охлаждение - воздух





# ПЕЧЬ ДЛЯ ЖИДКОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ



# ТВЁРДАЯ ЦЕМЕНТАЦИЯ



Предназначена для деталей простой формы (кубическое, прямоугольное сечение деталей).

Деталь помещается в цементационный ящик, на дно ящика засыпается порошок каменного угля (не менее 20мм), затем кладётся деталь и засыпается опять порошком (не менее 20мм), затем ящик закрывается крышкой и обмазывается огнеупорной глиной

$T_{ц} = 920-930$

Время выдержки 3-4 часа  
Охлаждение - воздух



# ПЕЧЬ ДЛЯ ТВЁРДОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ



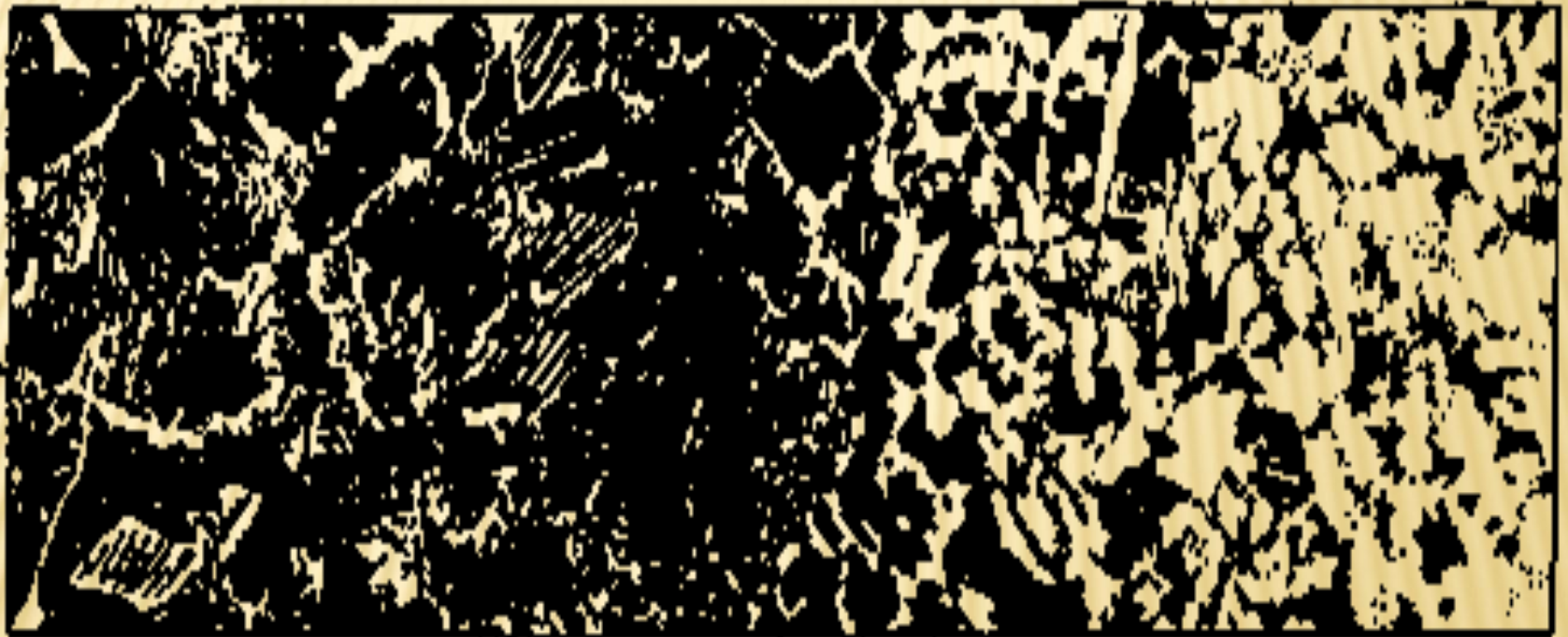
# ПЕЧЬ ДЛЯ ГАЗОВОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ





# СТРУКТУРА ПОСЛЕ ЦЕМЕНТАЦИИ

*Поверхность*



*Середина*

# АЗОТИРОВАНИЕ

Азотированием -называется насыщение поверхностного слоя азотом.

Оно осуществляется при  $T=500-700$ ; среда газовая- аммиак.

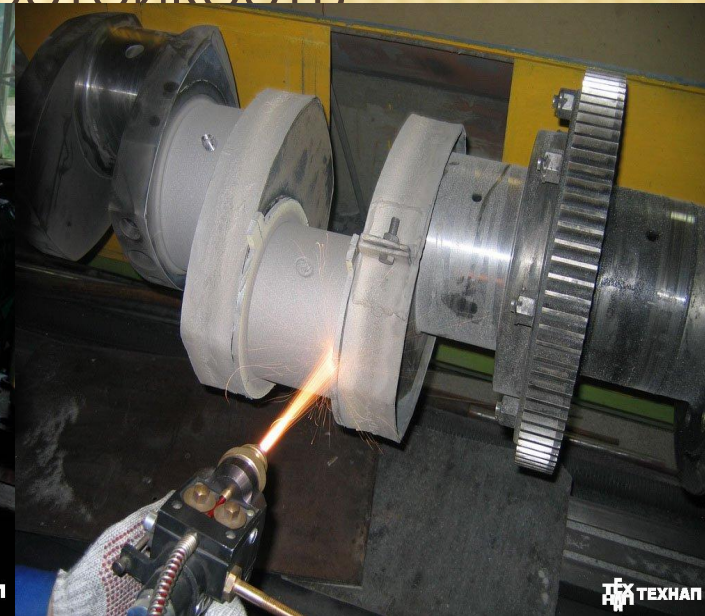
После азотирование получается высокая твердость, износостойкость, детали обладают высокой коррозионной стойкостью. Простые углеродистые стали мало пригодны для азотирования, их поверхность получается хрупкой. Для азотирования применяют стали, легированные Al, Mo, Cr, которые необходимы для получения стойких нитридов





# ДИФФУЗИОННАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ

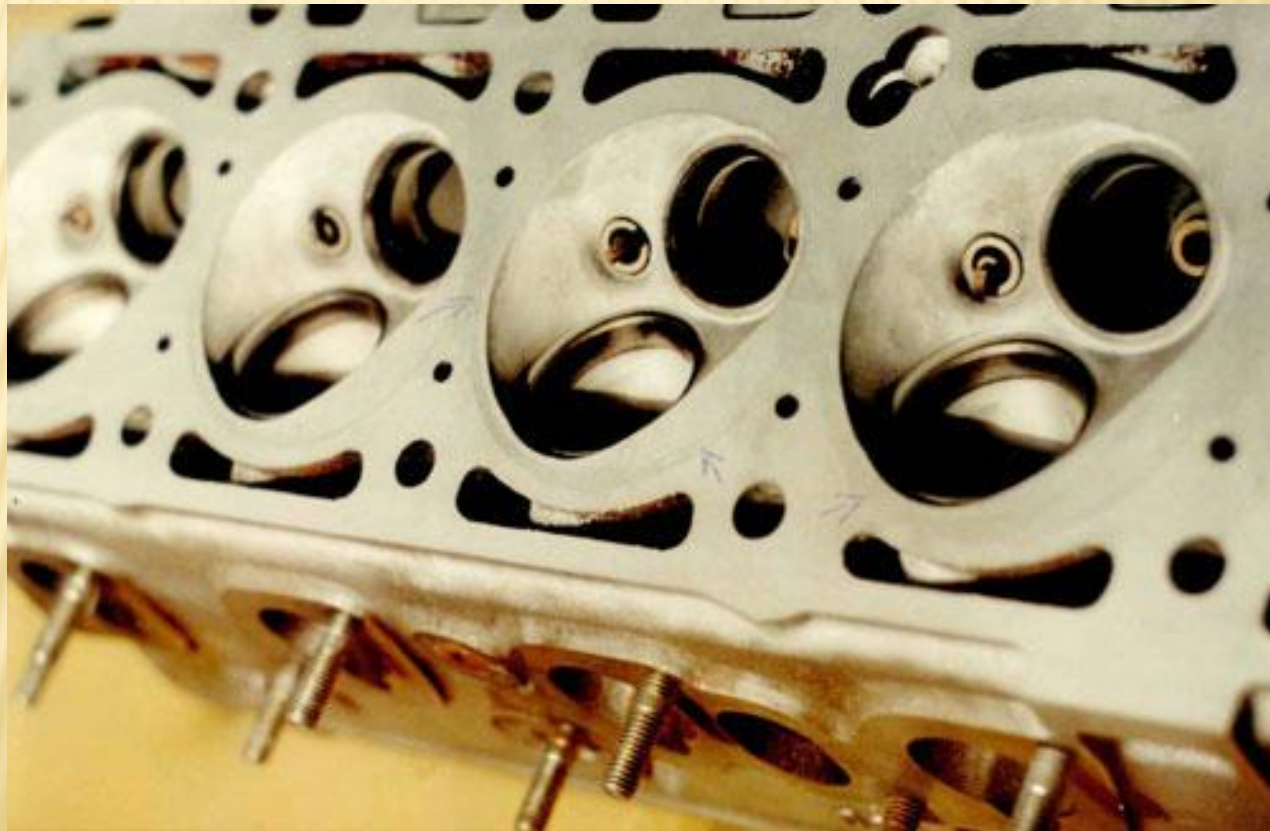
ДИФФУЗИОННАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ - ПРОЦЕСС ПОВЕРХНОСТНОГО НАСЫЩЕНИЯ СТАЛИ AL, CR, SI, В И ДРУГИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ. ЕГО ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ПУТЁМ НАГРЕВА И ВЫДЕРЖКИ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ В КОНТАКТЕ С ОДНИМ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ В ТВЁРДОМ, ЖИДКОМ И ГАЗООБРАЗНОМ СОСТОЯНИИ. ТАКАЯ ОБРАБОТКА ИЗДЕЛИЯ ПРИДАЁТ ПОВЕРХНОСТНЫМ СЛОЯМ СТАПИ ЖАРОПРОЧНОСТЬ ЖАРОСТОЙКОСТЬ





# АЛИТИРОВАНИЕ

АЛИТИРОВАНИЕ - ПОВЕРХНОСТНОЕ НАСЫЩЕНИЕ СТАЛИ АЛЮМИНИЕМ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЖАРСТОЙКОСТИ ДО 850-900. ПРИ НАГРЕВЕ АЛИТИРОВАННОЙ СТАЛИ НА ЕЁ ПОВЕРХНОСТИ ОБРАЗУЕТСЯ ПЛОТНАЯ ПЛЁНКА В ДАЛЬНЕЙШЕМ ПРЕДОХРАНЯЕТ МЕТАЛЛ ОТ ОКИСЛЕНИЯ.





# ХРОМИРОВАНИЕ

ХРОМИРОВАНИЕ- ПОВЕРХНОСТНОЕ НАСЫЩЕНИЕ СТАЛИ ХРОМОМ В ТВЁРДОЙ, ЖИДКОЙ И ГАЗООБРАЗНОЙ СРЕДАХ.

ХРОМИРОВАННАЯ СТАЛЬ ОКАЛИНОСТОЙКАЯ (ОСОБЕННО ПРИ НАГРЕВАНИИ ДО 800-900) И ХОРОШО СОПРОТИВЛЯЕТСЯ КОРРОЗИИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ НЕКОТОРЫХ КИСЛОТ ИЛИ В МОРСКОЙ ВОДЕ)





# СИЛИЦИРОВАНИЕ

СИЛИЦИРОВАНИЕ - ПОВЕРХНОСТНОЕ НАСЫЩЕНИЕ СТАЛИ КРЕМНИЕМ. ПРОВОДЯТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И КИСЛОТОУПОРНОСТИ ИЗДЕЛИЙ.

СИЛИЦИРОВАНИЮ ПОДВЕРГАЮТ ТРУБЫ, АРМАТУРУ, ВАЛИКИ НАСОСОВ, БОЛТЫ.



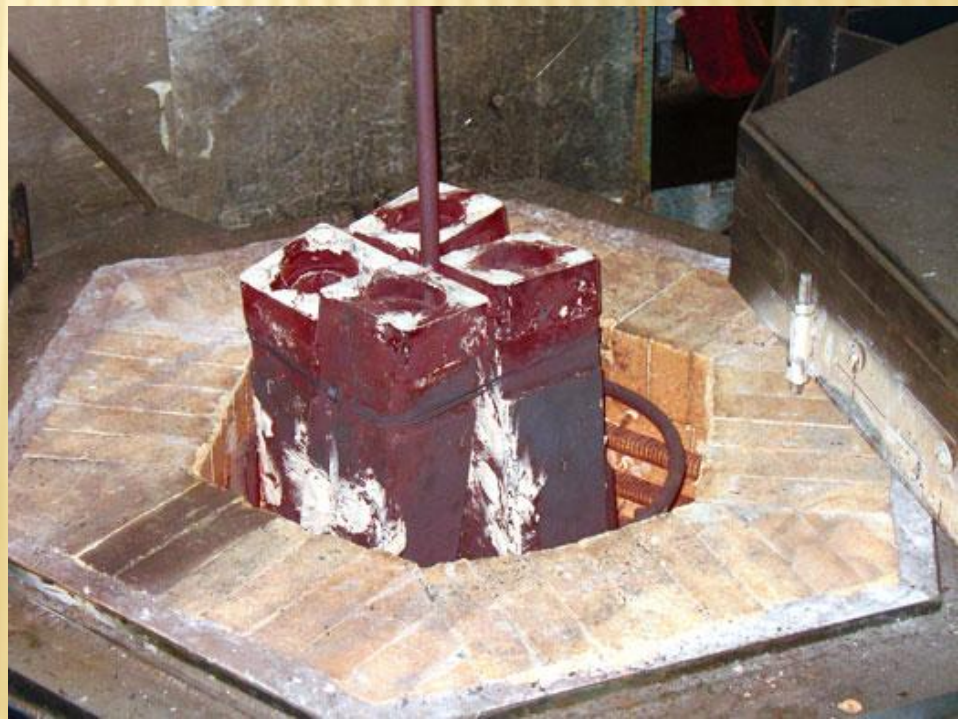
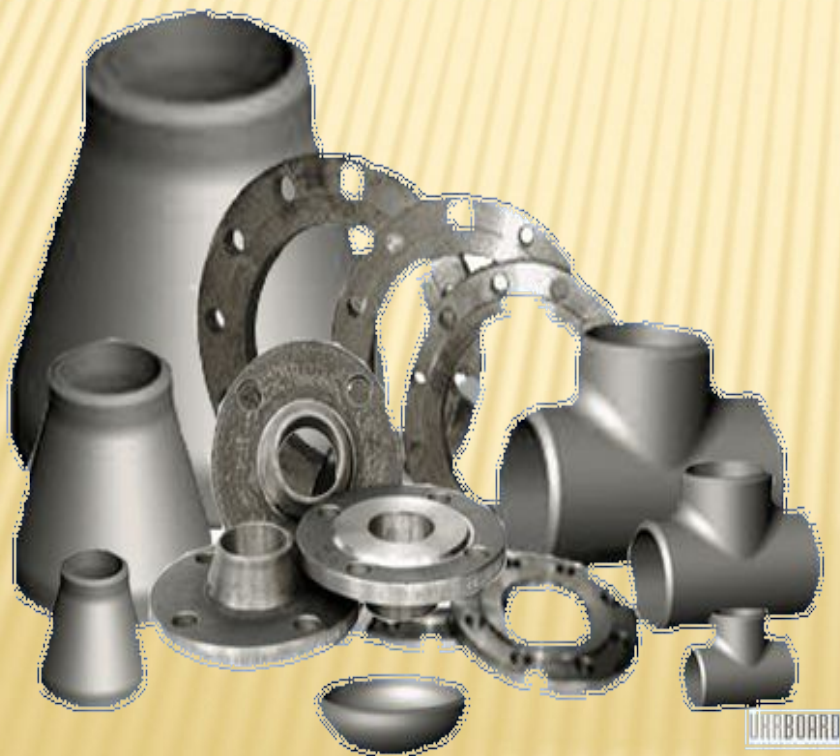


# БОРИРОВАНИЕ

БОРИРОВАНИЕ - ПОВЕРХНОСТНОЕ НАСЫЩЕНИЕ СТАЛИ БОРОМ. БОРИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ И ВЫСОКОЙ ТВЁРДОСТИ, КОТОРАЯ СОХРАНЯЕТСЯ ДО 950.

БОРИРОВАНИЮ ПОДВЕРГАЮТ ДЕТАЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОБОРУДОВАНИИ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: ВТУЛКИ НЕФТЯНЫХ НАСОСОВ.

НЕДОСТАТОК БОРИРОВАНИЯ - СЛОЙ ОБЛАДАЕТ ХРУПКОСТЬЮ.



# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Metallurgy, 1986.
2. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1990.
3. Материаловедение / Под. общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!**