

Учебный предмет «Электротехнические материалы»

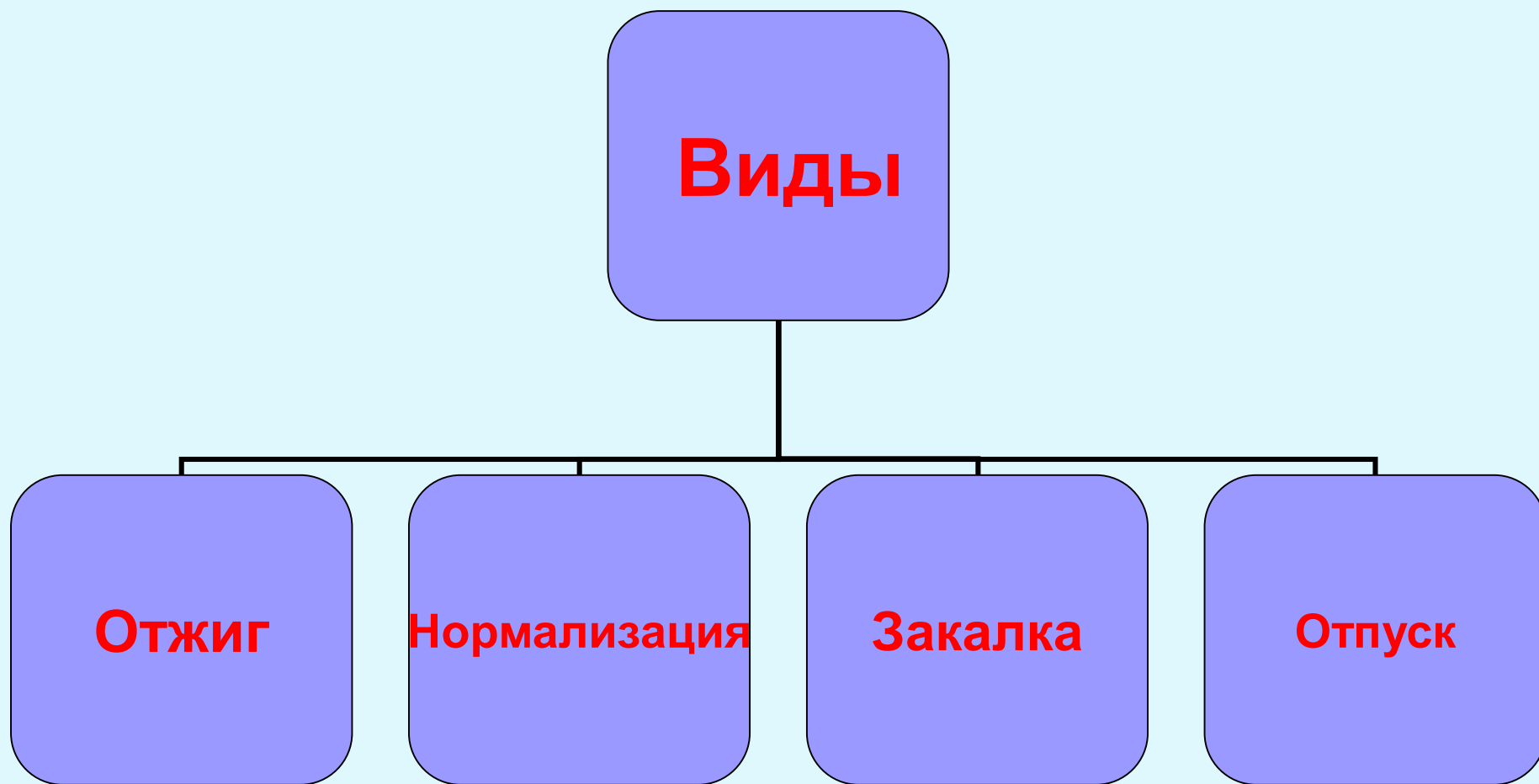
ТЕМА «ОСНОВЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ И ХИМИКО- ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ»



Термическая обработка металлов

Термическая обработка - это совокупность операций нагрева, выдержки и охлаждения твердых металлических сплавов с целью получения заданных свойств за счет изменения внутреннего строения и структуры.

Виды термической обработки



Отжиг

- **Отжиг** - это вид термической обработки металлов и сплавов, заключающийся в нагреве до определённой температуры, выдержке и последующем, обычно медленном, охлаждении.
- **Цель:** снижение твёрдости для повышения обрабатываемости, улучшение структуры и достижение большей однородности металла, снятие внутренних напряжений.

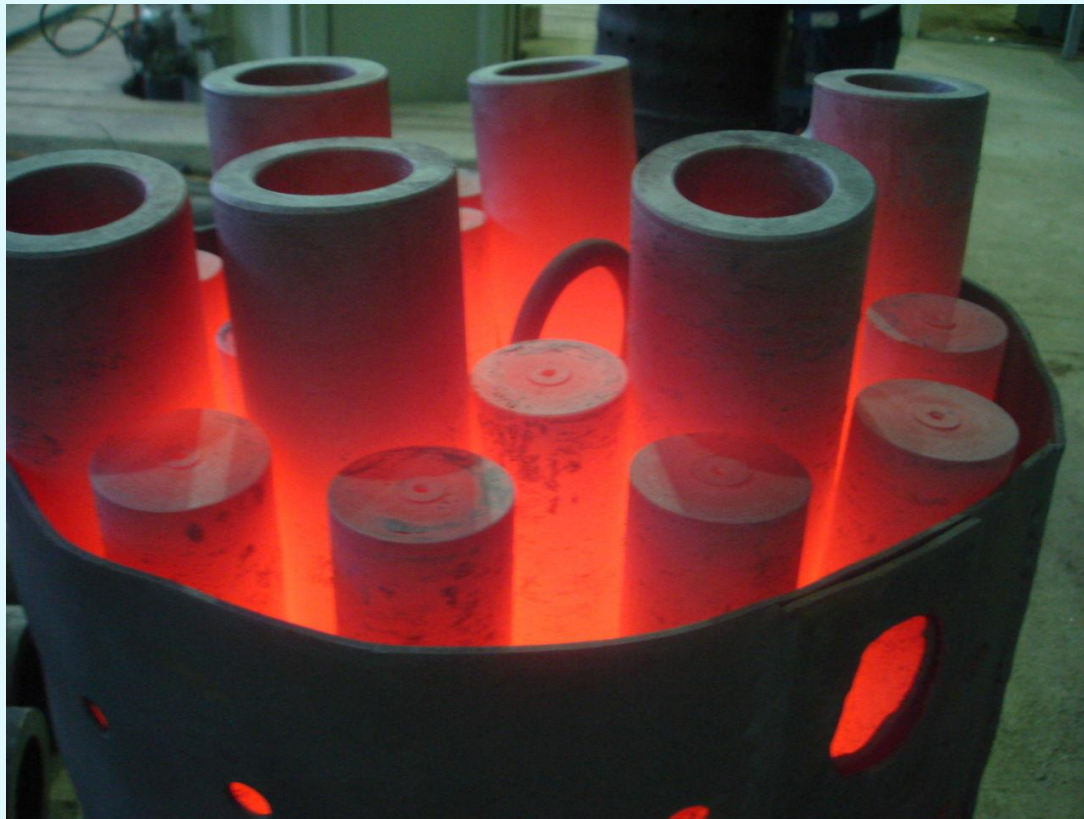
Отжиг



Нормализация

- **Нормализация** - это нагрев до определённой температуры, выдержка при данной температуре и охлаждение на воздухе.
- **Цель:** получение однородной структуры с более высокой твёрдостью и прочностью, чем после отжига.

Нормализация



Закалка

- **Закалка** - это нагрев до определённой температуры, выдержка при данной температуре и очень быстрое охлаждение.
- Закалка не применяется для углеродистых сталей с содержанием углерода меньше 0,2 %.

Закалка



Отпуск

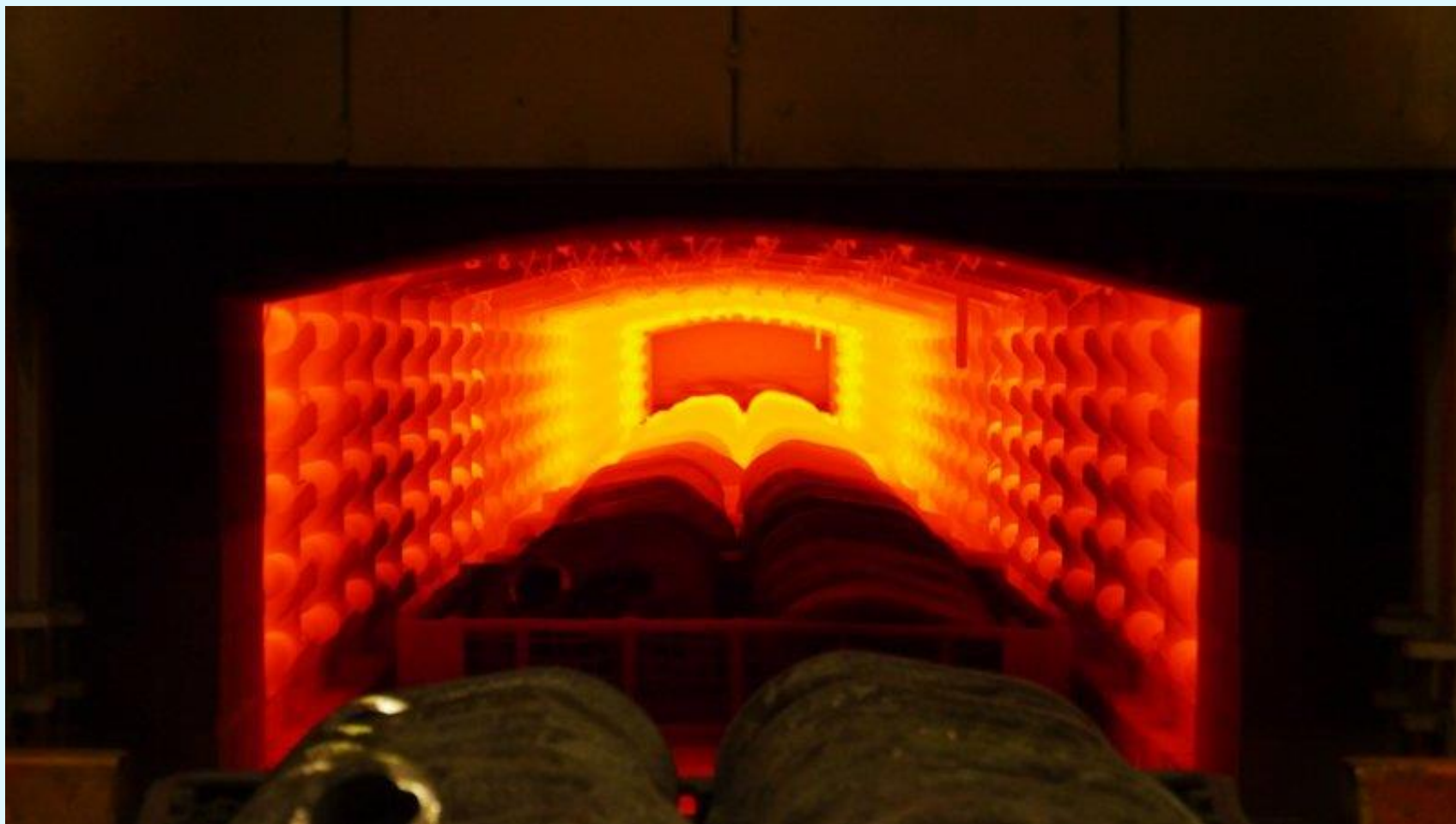
Отпуск - это нагрев закалённой стали до температуры ниже критических точек, выдержка при этой температуре и охлаждение.

Цель: получение более высокой пластичности и снижение хрупкости материала при сохранении приемлемого уровня его прочности

Виды отпуска

- × Низкий отпуск 150-300°C
- × Средний отпуск, с температурой нагрева 300-450°C
- × Высокий отпуск, с температурой нагрева 450-650°C

Отпуск

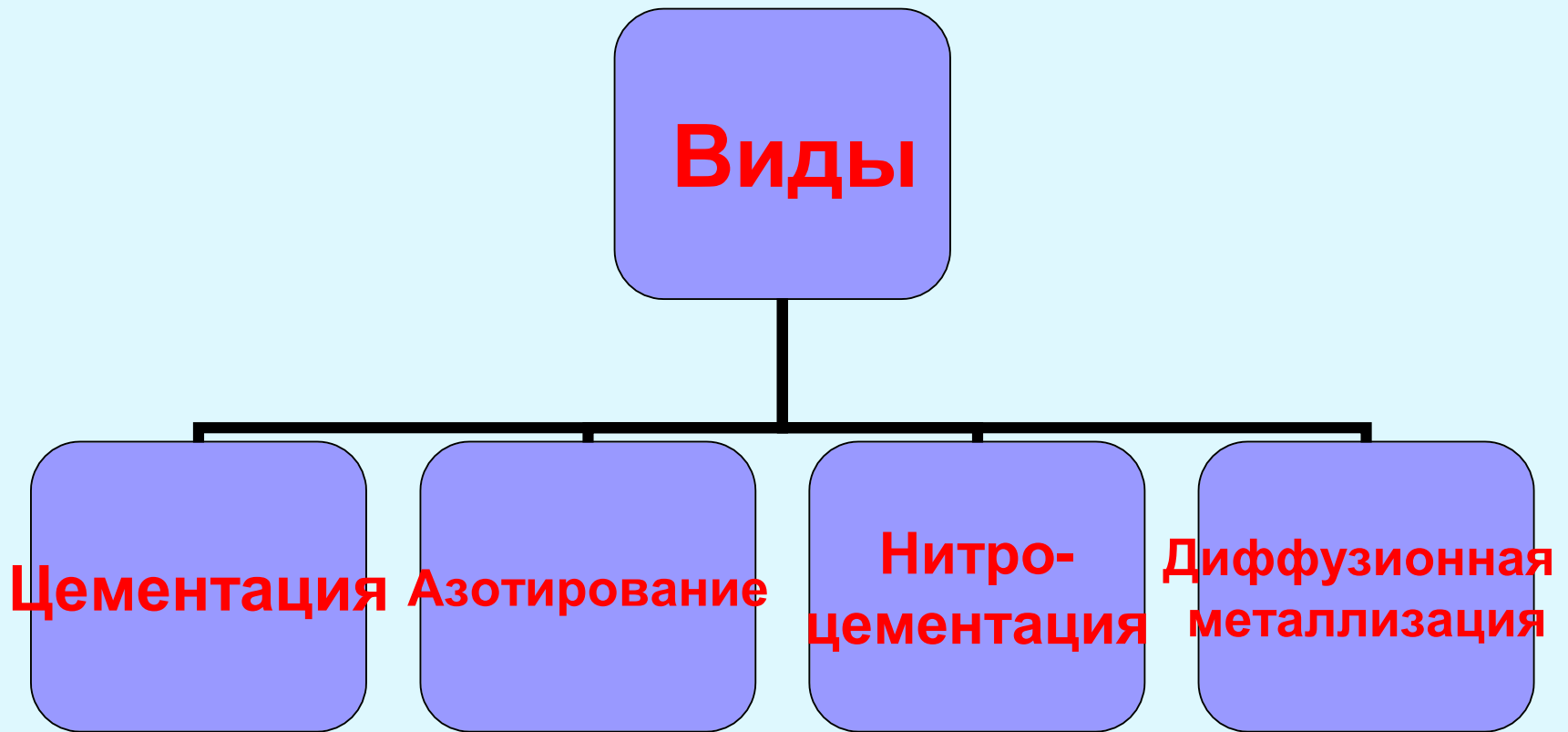




Химико-термическая обработка

Химико-термическая обработка – это процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя деталей различными элементами (углеродом, азотом, хромом и др.) при нагревании.

Виды химико-термической обработки металлов



Цементация

- **Цементация** - это насыщение поверхностного слоя детали атомами углерода.
- **Цель:** повышение твёрдости и износостойкости.
- Виды цементации – в твёрдой среде; газообразной среде температура нагрева – 900-950°C в течении 7-10 ч.
- Охлаждение – на воздухе до температуры 300-400°C.

Цементация



Цементация



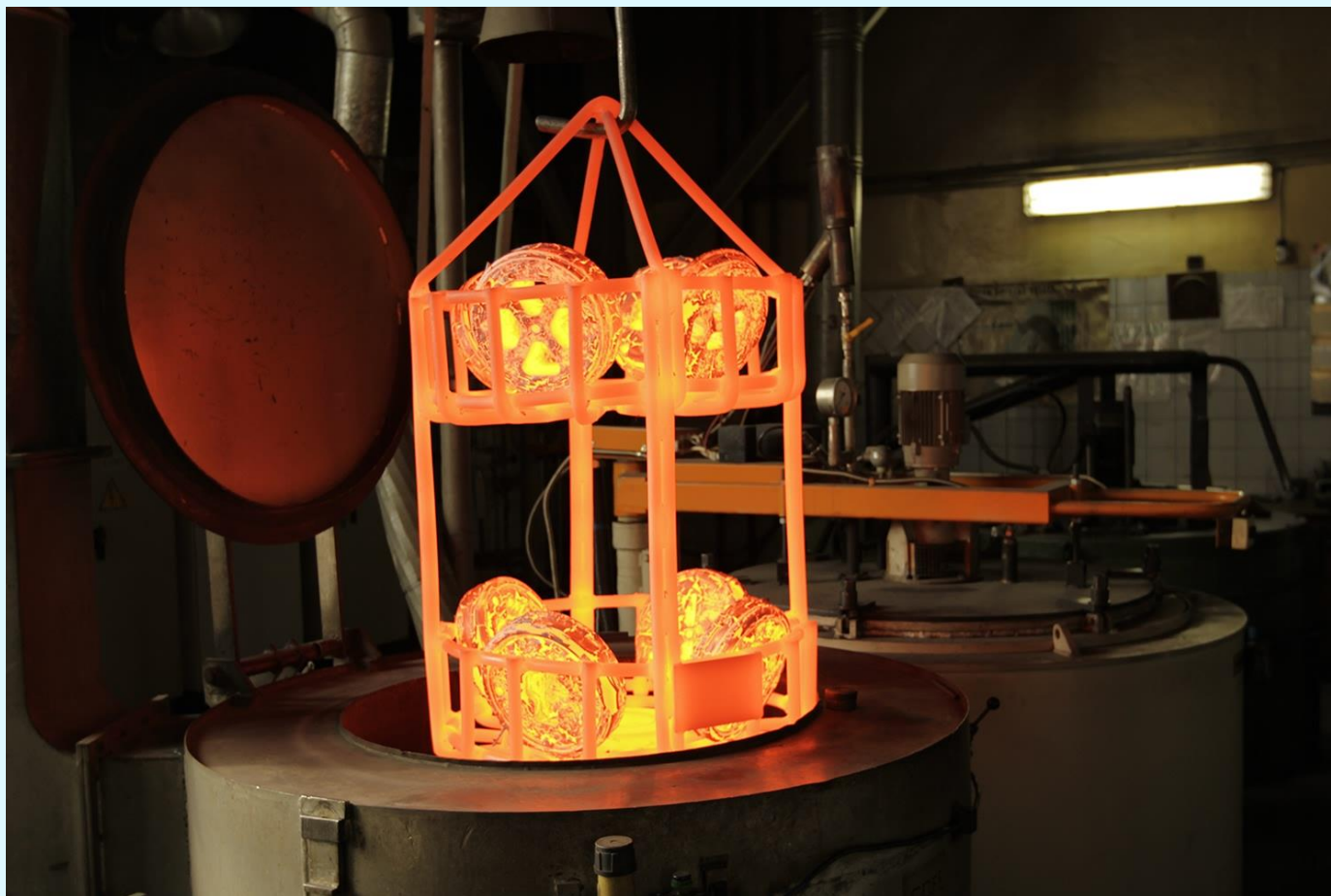
Азотирование

- **Азотирование** - это насыщение поверхностного слоя деталей азотом.
- **Цель:** повышение твердости, износостойкости, коррозионной стойкости поверхности детали.

Азотированию подвергают детали из легированных сталей.

В газообразной среде аммиака при температуре 500-650°C.

Азотирование



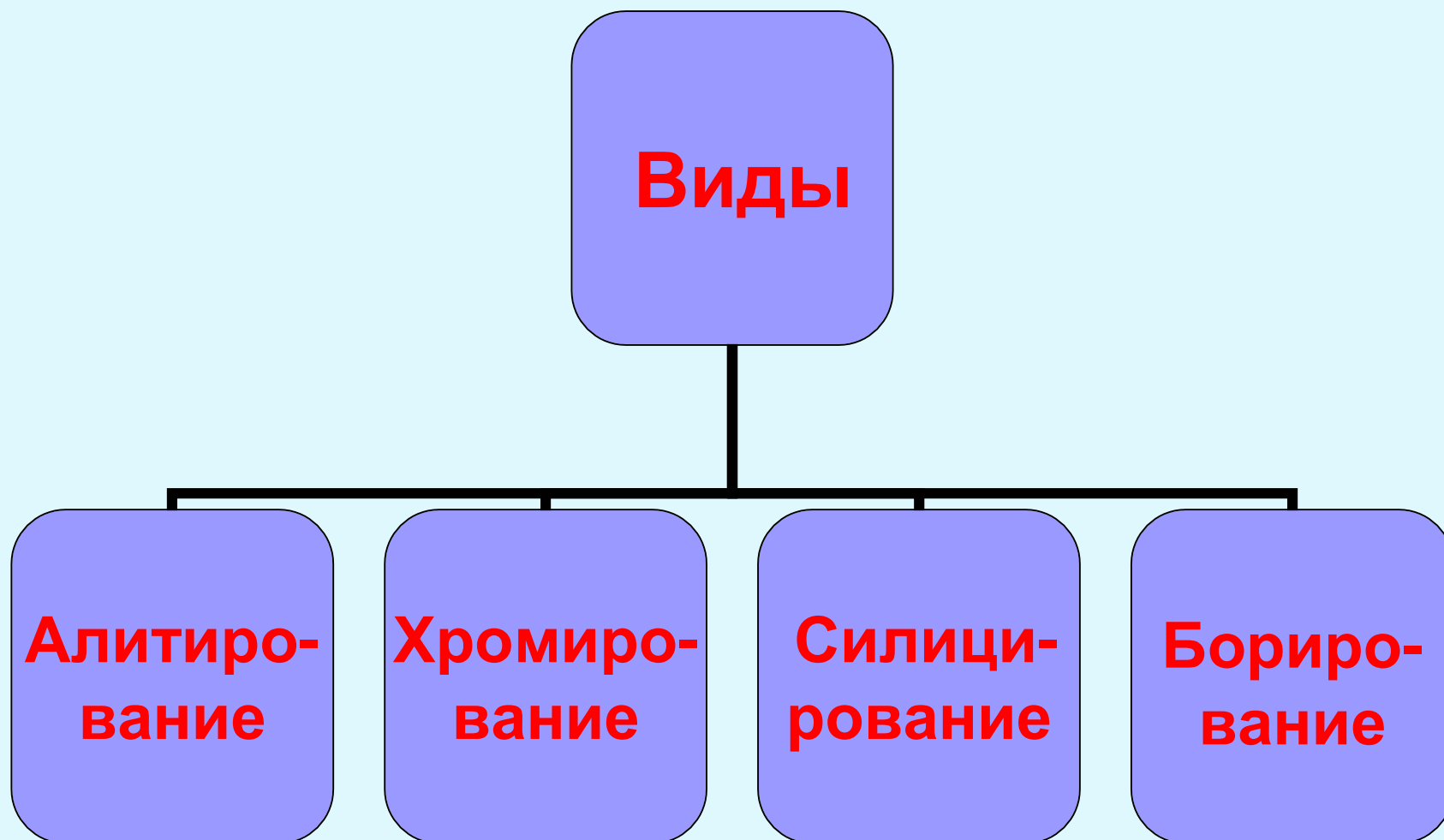
Нитроцементация

- **Нитроцементация** - это насыщение поверхностного слоя изделия азотом и углеродом.
- **Цель:** повышение твердости и износостойкости деталей.

Нитроцементация



Виды диффузионной металлизации



Алитирование

- **Алитирование** – это процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя алюминием



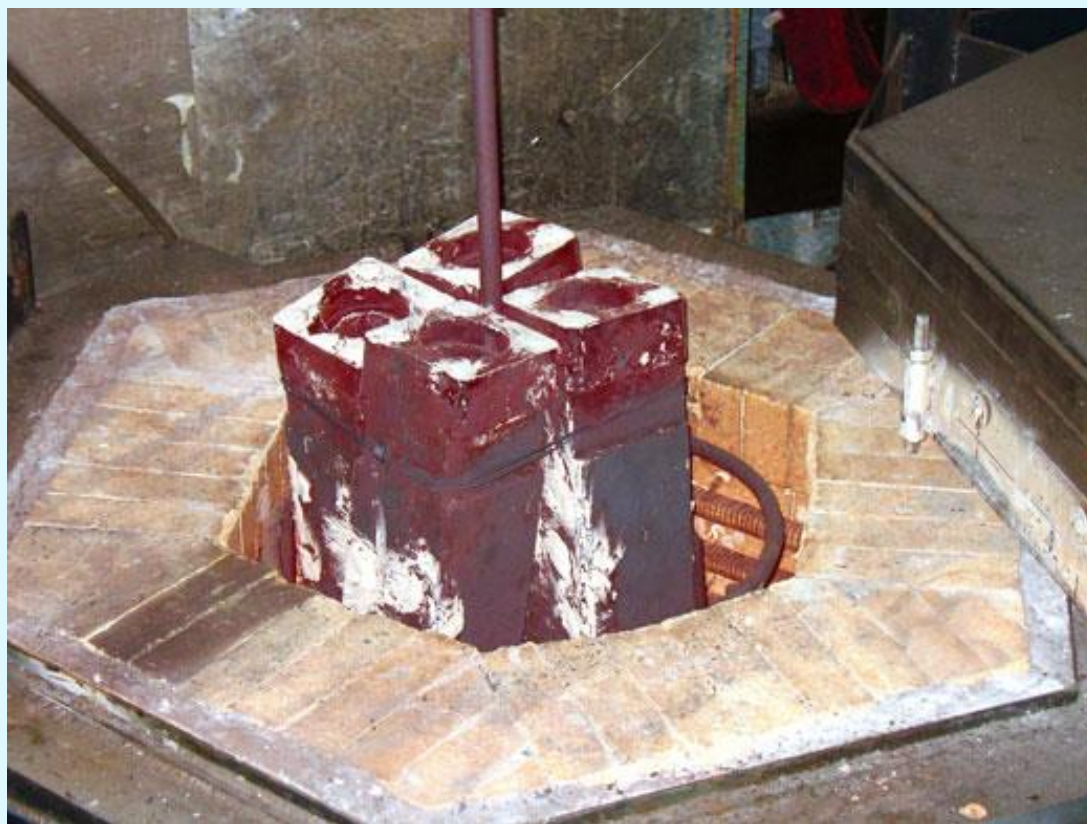
Хромирование

- **Хромирование** – это процесс диффузионного насыщения поверхностного слоя хромом.



Силицирование

- **Силицирование** — это процесс диффузионного насыщения поверхности кремнием



Борирование

- **Борирование** — это процесс диффузионного насыщения поверхности бором





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!