

Тема 4. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов

4.2 Термический метод обработки металлов

Термическая обработка подразумевает изменение самой структуры материала, к чему приводит:

- нагревание;
- выдержка;
- охлаждение.

Такие операции приводят к упрочнению, разупрочнению и стабилизации металла.

Различают такие виды термообработки металлов или сплавов:

- отжиг. Заготовку нагревают, а затем охлаждают в печи, чем снимают остаточное напряжение внутри нее. Это приводит к повышению пластичности и уменьшению твердости металла;
- закалка. Сталь нагревают свыше критической отметки и немедленно охлаждают, что позволяет повысить прочность и снизить пластичность металла;
- отпуск. Закаленную деталь нагревают до определенной температуры, а затем выдерживают и охлаждают на воздухе (хрупкую сталь – в воде). Эта операция приводит к снятию (уменьшению) внутреннего напряжения, что делает заготовку пластичной;
- нормализация. Заготовку нагревают, а затем охлаждают на воздухе. Этот вариант экономичнее и быстрее, чем отжиг, ведь не требует одновременного остывания печи;
- старение. Материал заставляют быстро изменять те параметры, которые в обычных условиях меняются очень долго;
- охлаждение. Закаленную и остывшую до 200 градусов Цельсия заготовку выдерживают в охладителях, а затем используют при производстве режущих (повышает их стойкость и производительность) и измерительных (достигается хорошая стабилизация размеров) инструментов.

В связи с тем, что глубинные процессы, происходящие в середине металла во время термообработки, изучаются до сих пор, этот метод нельзя отнести к простым и однозначно предсказуемым.

Химико-термический метод обработки металла

В тех случаях, когда необходимо изменить состав заранее определенного слоя металла, предпочтение отдают **химико-термической обработке металлов и сплавов**.

К этому виду обработки относят:

- цементацию. Заключается в обогащении углеродом и позволяет получить деталь с комбинированными характеристиками – мягкая середина, твердая поверхность;
- азотирование. После обогащения поверхности азотом повышается и коррозионная стойкость и усталостная прочность детали;
- борирование. Верхний слой насыщают бором, что приводит к повышению износостойкости и стойкости в кислотных и щелочных средах;

алитирование. Заключается в насыщении алюминием и делает детали стойкими к агрессивным газовым средам;

- хромирование. Включает насыщение хромом, что придает деталям хорошую твердость и стойкость к окалине, коррозии и износу.

По существу, **химико-термическая обработка металлов и сплавов** представляет операции по нагреванию и выдерживанию заготовок из металлических (и неметаллических) материалов в разных активных средах химических элементов. Такая обработка используется для проведения добавления в нужные слои заготовок заранее определенных химических элементов, которые именуется насыщающими или компонентами насыщения.

После проведения этой обработки появляется диффузионный слой – слой, в котором произошли различные преобразования не только в химическом составе, но и в структуре, и в характеристиках поверхностных слоев. При этом разный состав компонентов дает разные изменения такого диффузионного слоя.

Наличие разного количества элементов насыщения позволяет разделить все химико-термические обработки на:

- однокомпонентные, в которых насыщение проводится одним компонентом (например, углеродом, азотом, хромом);

- многокомпонентные, где металл насыщают одновременно несколькими компонентами (так, при нитроцементации используют азот и углерод, а при боролитировании – бор и алюминий).

Следует заметить, что в промышленности чаще используют традиционные методы насыщения, а именно: азотирование, цементацию, цианирование.