



ПОВЫШЕНИЕ КОРРОЗИОНСТОЙКОСТИ ДЕТАЛИ МЕТОДОМ АЛИТИРОВАНИЯ

**Мухамедов А.А., Гузашвили К.В.,
Ташкентский государственный технический университет
имени Ислама Каримова, Узбекистан**

Технология алитирования сталей и сплавов заключается в том, что поверхность детали насыщается атомами алюминия, за счет диффузионных процессов, проходящих в атмосфере насыщаемого элемента. Процесс алитирования может включать в себя также технологию получения покрытия алюминием погружением деталей в жидкую и газообразную среду. Эти методы широко применяются в промышленности благодаря своей высокой эффективности, низкой трудоемкости и стоимости [1].

При диффузионной металлизации в твердых средах применяют порошкообразные смеси, состоящие обычно из ферросплавов с добавлением хлористого аммония. Детали, подлежащие алитированию, укладывают в железные ящики со смесью, состоящей из 49% порошка алюминия, 49% окиси алюминия и 2% хлористого аммония. Укладывать детали в ящики следует так же, как при цементации в твердом карбюризаторе. Ящики плотно закрывают крышками, обмазывают огнеупорной глиной, погружают в печь и нагревают в течение 5—10 часов при температуре от 900 до 1100° С. За это время образуется алитированный слой глубиной 0,3—1,0 мм. После алитирования детали подвергаются диффузионному отжигу при температуре около 1000° С с выдержкой 4—6 часов. В результате отжига содержание алюминия в поверхностном слое снижается, что уменьшает хрупкость алитированного слоя.

Жидкая диффузионная металлизация осуществляется погружением детали в расплавленный металл (например, цинк, алюминий). Процесс жидкостного алитирования включает в себя: погружение заготовки в нагретый до оптимальной температуры расплав алюминия или силумина; выдержку заготовки в расплаве в течение определенного времени, необходимого для реализации взаимодействия с расплавом и формирования интерметаллидного слоя по всей площади поверхности; извлечение заготовки из расплава. Формирование структуры алюминидного покрытия начинается на стадии, когда заготовка находится в расплаве и определяется температурно-временными параметрами процесса. При этом регулировать толщину покрытия достаточно сложно из-за конкурирующих процессов роста диффузионной зоны (ДЗ) и растворения компонентов заготовки в ванне с расплавом.

При газовом способе насыщения применяют летучие хлористые соединения металлов, образующиеся при взаимодействии хлора с металлами при высоких температурах. Хлориды диссоциируют на поверхности железа

и выделяющийся в атомарном состоянии металл диффундирует в железо. При газовом алитировании изделие вместе с порошком ферроалюминия погружают в реторту и пропускают хлористый водород. После обменных реакций, протекающих при температуре 850 — 1000° С, атомарный алюминий диффундирует в поверхностные слои деталей.

Процесс газового алитирования длится обычно не более 4 часов. За это время можно получить алитированный слой глубиной 0,4 мм.

Ниже представлена диаграмма изменения микротвердости по толщине диффузионного покрытия в зависимости от температуры насыщения (рис. 1). С ростом температуры обработки микротвердость покрытия падает, что, скорее всего, вызвано рассасыванием диффузионного слоя из-за большой скорости диффузии при высоких температурах, приводящей к уменьшению концентрации алюминия в поверхностном слое.

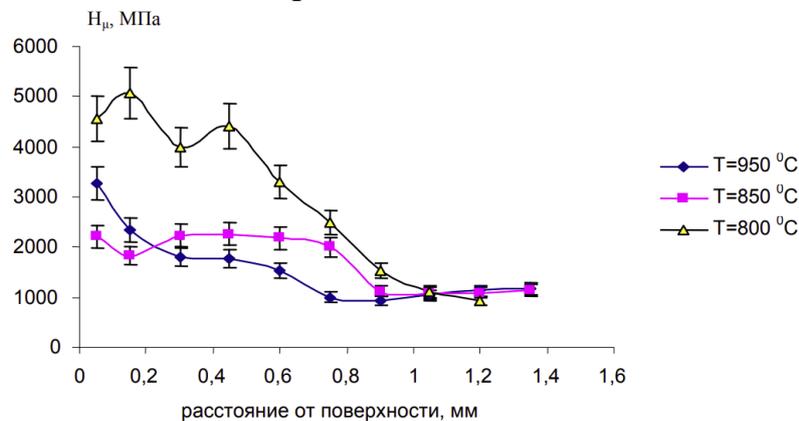


Рис. 1. Микротвердость покрытия при различных температурах насыщения

Таким образом, диффузия металлов в железе идет значительно медленнее, чем углерода и азота, потому что углерод и азот образуют с железом твердые растворы внедрения, а металлы - твердые растворы замещения. Это приводит к тому, что диффузионные слои при металлизации получаются в десятки раз более тонкими. Поверхностное насыщение стали металлами проводится при температурах 900—1200° С. После окончания процесса как жидкого, так и газового алитирования рекомендуется производить диффузионный отжиг.

Литература:

1. Рябов, В. Р. Алитирование стали / В. Р. Рябов. – Москва : Металлургия, 1973. – 239 с.
2. Study on the green remanufacturing of ultrasonic vibration aided hot-dip aluminizing and micro arc oxidation /Z. W. Niu [et al.] // Advanced Materials Research. – Trans Tech Publications Ltd, 2010. – Т. 139. – С. 394–397.
3. Study on the Factors Influencing Plating Coat Thickness in Ultrasonic-Aided Hot-Dip Aluminizing Facing Remanufacturing / Z. W. Niu [et al.] //



Advanced Materials Research. – Trans Tech Publications Ltd, 2012. – T. 490. – C. 3643–3647.