

## Интенсификация процессов борирования, карбидизации и карбонитрации при обработке в «кипящем» слое

Хухарева Н.Г., Петрович С.Н., Стасевич Г.В.  
Белорусский национальный технический университет

Снижение материало- и энергоемкости процессов диффузионного упрочнения деталей машин, инструмента и технологической оснастки достигается использованием «кипящего» слоя.

В работе исследована возможность использования порошковых насыщающих сред, применяемых при осуществлении процессов борирования, карбидизации и карбонитрации при печном нагреве в контейнерах с плавкими затворами, для проведения обработки в «кипящем» слое.

Исследование влияния обработки в «кипящем» слое на процессы борирования, карбидизации и карбонитрации проводилось на низкоуглеродистой стали 20 и сложнелегированных сталях 4Х5МФС и Х12МФ по различным схемам. Различие в проведении процессов насыщения, при использовании вибрации, относилось как к способу флюидизации (эндогаз, азот, оксид алюминия), объему рабочего пространства и количеству используемой насыщающей смеси, так и способу охлаждения обработанных образцов до температуры окружающей среды после выдержки в «кипящем» слое.

Проведенные металлографические, рентгеноструктурные и микрорентгеноспектральные исследования показали, что осуществление процесса борирования в «кипящем» слое при различных схемах обработки не позволили получить на исследуемых марках стали двухфазных слоев с игольчатой структурой, получаемой при традиционной обработке из данного состава. Тем не менее проведенные испытания износостойкости по трехвалковому методу полученных диффузионных слоев и слоев, полученных при использовании традиционного печного нагрева, показали аналогичные результаты, что говорит об экономической целесообразности применения борирования в «кипящем» слое для упрочнения изделий, работающих в условиях трения скольжения.

Использование «кипящего» слоя для осуществления процессов цементации и нитроцементации стали 20 в порошковых смесях, разработанных для осуществления карбидизации и карбонитрации высокохромистых сталей, показало возможность интенсификации процессов насыщения в 1,5 – 2,0 раза при получении диффузионных слоев с высокой поверхностной твердостью, плавно снижающейся по толщине диффузионного слоя.