

УДК 621.787

ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ, ОСНОВАННЫХ
НА ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ

А. Н. ЕЛИСЕЕВА

Научный руководитель В. М. ШЕМЕНКОВ, канд. техн. наук, доц.
Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

На современном этапе развития техники к ответственным деталям предъявляются достаточно высокие требования по твердости и износостойкости, вместе с тем и по прочности вязкости. Данный баланс можно обеспечить только путем формирования разных свойств поверхности и сердцевины детали, т. е. формирования твердой и износостойкой поверхности и достаточной прочной и относительно вязкой сердцевины. Также баланс можно обеспечить формированием как термической, так и химико-термической обработки (ХТО). Однако термическая обработка не позволяет сформировать на поверхности изделия твердые соединения, такие как карбиды, нитриды, карбонитриды и др. Это возможно осуществить при помощи химико-термической обработки.

Как известно, ХТО приводит к значительному росту эксплуатационных характеристик изделий, повышению коррозионной стойкости и формирует на поверхности остаточные напряжения сжатия, повышая тем самым усталостную прочность, надежность деталей машин. Наиболее часто и широко используются процессы цементации, нитроцементации и азотирования.

При цементации поверхности деталей насыщаются углеродом. Она применяется к сталям с содержанием углерода не больше 0,2 %. В результате цементации твердость поверхностного слоя детали увеличивается на 20...50 % при вязкой середине, что позволяет компенсировать ударные нагрузки. Однако при данном виде ХТО происходит существенное изменение структуры металла, что требует последующей дополнительной термической обработки.

Азотирование – процесс насыщения поверхностного слоя азотом с целью повышения твердости, износостойкости, усталостной прочности и коррозионной стойкости. Преимущество данного процесса заключается в том, что он протекает при температурах, меньших, чем температура перестроения атомной решетки. Азотирование позволяет повысить износостойкость материалов в 2–3 раза.

При всех достоинствах процессов химико-термической обработки они достигли предела формирования износостойкого поверхностного слоя, в результате чего в последнее время развиваются альтернативные методы повышения твердости и износостойкости поверхности деталей машин, к которым относятся методы, основанные на насыщении поверхностей деталей химическими элементами из газовой среды посредством тлеющего разряда, а также методы обработки, основанные на комплексном использовании классических методов ХТО, что позволяет сократить время обработки, приводит к большему повышению твердости (на 10...15 %) и износостойкости (в 1,5–2 раза).