

АЗОТУВАННЯ СТАЛІ 38Х2МЮА В АЗОТОВМІСНІЙ СУМІШІ З НАНОДИСПЕРСНИХ ПОРОШКІВ

Костик В.О., Літус К.О., Андрухова І.В.

***Національний технічний університет «Харківський політехнічний
інститут», м. Харків***

На сьогоднішній день добре відома визначальна роль властивостей поверхневого шару товщиною від десятків нанометрів до декількох сотень мікрометрів у забезпеченні надійності, довговічності й заданого ресурсу деталей і механізмів. Тому в цей час відомо багато різних методів, призначених для надання поверхневому шару матеріалів і виробів покращених експлуатаційних властивостей, що виражаються, наприклад, у високому опорі утвору мікротріщин, зменшенні зношування, підвищенні корозійної стійкості. Усі ці властивості можна досягти за допомогою азотування.

У даній роботі для нової технології азотування була застосована азотовмісна суміш з нанодисперсних порошків, яка виділяє при нагріві до 70 % атомарного азоту.

Азотування сталі 38Х2МЮА проводили в закритій атмосфері при температурах 450 – 650 °С протягом 5 годин. На реакційній поверхні сформувався дифузійний шар, що складається з послідовно розташованих нітридних фаз. Попередня термічна обробка (поліпшення) перед азотуванням легованої сталі забезпечує твердість 30 – 35 HRC за рахунок формування троститної структури з карбідами хрому, молібдену, алюмінію. Збільшення температури від 450 °С до 650 °С призводить до інтенсивних дифузійних процесів атомарного азоту всередину сплаву, що викликає збільшення глибини азотованого шару від 0,17 до 0,4 мм відповідно, а поверхнева твердість зменшується від 11,5 до 8,8 ГПа. Також було відзначено, що при збільшенні температури нітридний шар ϵ -фази, який знаходиться у наноструктурному стані, зростає від 4 до 16 мкм. Температури азотування 600 – 650 °С призводять до порушення когерентності, коагуляції і сфероїдизації нітридів та утворення нітридної сітки по границям зерен, яка окрихчує поверхневий шар легованої сталі. Тому ефективним режимом зміцнення є азотування при температурі 550 °С, що забезпечує максимальну твердість 11,2 ГПа.

Таким чином, був визначений оптимальний режим зміцнення поверхневого шару виробів зі сталі 38Х2МЮА, який забезпечує найліпше співвідношення твердості поверхневого шару та її розподілу, що підвищує комплекс властивостей при скороченні процесу азотування майже у 10 разів в порівнянні з традиційним газовим азотуванням.