УДК 665.9

А.С. ДОЛЖЕНКО, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
В.О. КОСТИК, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ», Харків, Україна
К.О. КОСТИК, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Низькотемпературна нітроцементація в порошковому середовищі як один із перспективних методів поверхневого зміцнення

Серед методів термічного зміцнення деталей одне з провідних місць у промисловості належить хіміко-термічному зміцненню методом насичення поверхні вуглецем або одночасно вуглецем і азотом.

У порівнянні з іншими видами ХТО нітроцементація має деякі переваги, а саме: підвищення теплостійкості, зносостійкості і корозійної стійкості деталей; зниження температури процесу на 100 °С, що значно збільшує термін служби пічного обладнання.

Виходячи з цього, на сьогоднішній день актуально розглянути процеси насичення сталі при нітроцементації. Тому є доцільним вивчення структури і властивостей легованої сталі після такої обробки.

Матеріалом дослідження була сталь 40Х. Попередньо зразки піддавали поліпшенню. Експерименти проводили в новій макродисперсній суміші, яка складається з азото- та вуглецевовмісних речовин з додаванням активаторів, в герметичному контейнері в камерній печі протягом від 2 до 5 годин при температурах від 500 до 650 °С.

Таким чином, в роботі було досліджено вплив температурно-часових параметрів на формування дифузійних шарів при хіміко-термічній обробці.

Після проведенних експерементів встановили, що при підвищенні температури ХТО від 500 °С до 650 °С протягом 5 годин збільшується глибина дифузійного шару від 0,1 до 0,3 мм, а поверхнева твердість зменшується від 11 до 8 ГПа відповідно. При збільшенні часу витримки від 2 до 5 годин при температурі 550 °С глибина дифузійного шару збільшується від 0,14 до 0,2 мм відповідно.

Таким чином, оптимальними параметрами для низькотемпературної нітроцементації сталі 40Х обрані 550 °С тривалістю 5 годин для отримання максимальної поверхневої твердості з достатньо великою глибиною дифузійного шару.

Дослідження та порівняння експериментального коефіцієнту дифузії азоту з теоретичним для легованої сталі показали, що швидкість насичення підвищується майже в десять разів.

Процес нітроцементації відкриває сприятливі перспективи для широкого використання низьколегованих сталей замість високолегованих і вуглецевих сталей для виготовлення деталей машин, тому що азот є досить ефективним легувальним елементом, що підвищує міцність і зносостійкість поверхневих шарів оброблюваних деталей.