

Ковальчук О.Г., Ямшинський М.М., Федоров Г.Є.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ВИЛИВКИ З ДИФЕРЕНЦІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ ПОВЕРХНІ

Аналіз експлуатації великої кількості литих деталей машин і механізмів, які працюють в умовах інтенсивного зносу, високих температур і агресивних середовищ (теплоенергетика, металургія, гірничозбагачувальна і хімічна галузі та ін.), показує, що технології їх виготовлення з використанням об'ємного легування не завжди себе виправдовують, а у багатьох випадках і недоцільні, оскільки лише невелика товщина таких деталей зношується, окиснюється або ушкоджується.

Таким чином для скорочення витрат дорогих високолегованих сплавів перспективними можуть бути способи виробництва виливків із нелегованих сплавів на основі заліза з поверхневим композиційним або легованим шаром, який утворюється під час формування виливка в ливарній формі.

Суть цього методу полягає у тому, що на робочі поверхні форми або стрижня при виготовленні виливків, які працюють, наприклад, в умовах інтенсивного зносу, наносять легувальні покриття у вигляді фарб, паст, облицювального шару або використовують вставки, наповнювачами яких є відповідні легувальні елементи або їх суміші. Залитий у форму метал взаємодіє з легувальним покриттям, внаслідок чого поверхня виливка насичується відповідними елементами із утворенням заданої структури.

Така технологія дозволяє отримувати на поверхнях виливків легований шар, який міцно з'єднаний із основним металом і має високий опір зносу. У порівнянні з іншими способами підвищення поверхневої міцності цей процес має певні переваги, а при виготовленні деталей із робочими поверхнями, які не піддаються механічному обробленню – найбільш ефективний.

Поверхнєве легування виливків доцільно здійснювати нанесенням на робочі поверхні форм і стрижнів легувальних покриттів, температура плавлення яких нижча за температуру плавлення основного металу. При цьому використовувались зразки з пережимами розмірами 85×35×40 мм. Для приготування легувальних покриттів використовували метали, феросплавита їх механічні суміші. Товщину легувального покриття змінювали від 3 до 7 мм. Стрижні з нанесеним покриттям протягом доби підсушували на повітрі, форму та стрижні прогрівали та збирали безпосередньо перед заливанням металу.

Як і під час використання феромарганцю, встановлено, що максимальну твердість має легований шар товщиною біля 8 мм, який утворюється після використання феротитану ФТі30А фракції 0315. Твердість легованого шару досягає 58 HRA, що вище в 1,5 рази в твердості основи металу.

Досліджено вплив феротитану ФТі30А фракцій 02, 0315 і 04 на процес утворення легованого шару та його твердість.

Для зносостійкого легувального покриття використовували як наповнювач високовуглецевий ферохром ФХ800А і низьковуглецевий – ФХ015А.

Зміна твердості легованого шару здійснюється за такими ж законами, як для ферохрому і титану. Різниця полягає тільки в тому, що ферохром ФХ800А має меншу температуру плавлення, тому більше розчиняється в рідкому металі основи і сприяє підвищенню твердості: для ФХ800А максимальна твердість складає 64 HRA, а для ФХ015А – 56 HRA, хоча для ФХ015 максимум твердості зсувається вправо у порівнянні з ФХ800А.

За результатами роботи можна зробити висновки, що для зносостійкого поверхневого легування доцільно використовувати порошки високовуглецевого феромарганцю, ферохрому, феротитану або їх суміші.