

ФОРМУВАННЯ ПОКРИТТІВ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Тимофеев С.С., Волошина Л.В., Воскобойников Д.Г.

Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна

В процесі експлуатації поверхні деталей транспортного призначення втрачають свої вихідні експлуатаційні властивості, що веде до виникнення відмови механізму або системи в цілому. Тому розробка технологій підвищення експлуатаційних властивостей деталей та вузлів прицепних пар тертя та масляних шестеренних насосів двигунів внутрішнього згоряння при їх виготовленні та відновленні є актуальною проблемою.

Існуючі технології відновлення властивостей поверхонь тертя згаданих вище механізмів, не задовольняють повністю вимоги до деталей, де незначний знос викликає збій в роботі всього механізму в цілому і навіть системи до якої він конструкційно входить, виконуючи певні функції.

Тому актуальною є розробка нових підходів, які полягають в тому щоб застосовувати термічну обробку і хіміко-термічну обробку в одному технологічному циклі, а також будуть забезпечувати екологічну чистоту технологічного процесу, не потребуватимуть складного обладнання. До таких технологічних процесів відносяться формування багатошарових покриттів на основі окислення [1].

Сутність формування багатошарових покриттів на основі технологічного процесу окислення полягає в тому, що в залежності від умов експлуатації деталей для обробки підбираються солі, до складу яких входять різні хімічні елементи. З цих солей готується водний розчин, який застосовується при проведенні гартування та високого відпуску, для покращення експлуатаційних властивостей поверхневих шарів деталей тертя.

В залежності від хімічного складу солі на поверхні деталей в результаті проведеного процесу окислення утворюються, крім оксидів заліза, також оксиди елементів, що входять до складу солей. Згідно проведеним металографічним та

рентгеноструктурним дослідженням зразків, оброблених з застосуванням окислення солями різного хімічного складу, характерною особливістю утворених покриттів є те, що шар покриття, який знаходиться безпосередньо біля матриці основного металу, складається з тих елементів, які містяться в основному металі а також з хімічних елементів які входять до складу сольового розчину. Середній шар покриття містить в своєму складі елементи першого шару і хімічні елементи з насичуючого середовища. Останній шар, поверхневий, містить в своєму складі тільки елементи насичуючого середовища. Наприклад, у високолегованій сталі міститься хром, то оксиди хрому були виявлені у всіх шарах покриття, але найбільша їх концентрація біля матриці основного металу. Якщо до складу солі входить мідь, то в результаті окислення таким розчином, як показав рентгеноструктурний аналіз покриттів, утворюються оксиди шпінельного типу, а також міститься мідь.

Тому, технологічний процес формування багатошарових покриттів на основі окислення дає можливість застосування різних хімічних речовин, які розчинні у воді і використання для формування покриттів заданої структури і з певними властивостями, які визначаються виходячи з умов експлуатації деталей транспортного призначення. Для підтвердження результатів дослідження, були виготовленні зразки з матеріалів пар тертя масляного шестеренного насосу та прицепних пар тертя двигунів, та оброблені за наведеною технологією [2, 3]. Зразки пройшли лабораторні та експлуатаційні випробування. Результати випробувань показали, що припрацювання деталей з такими покриттями відбувається в 2-3 рази швидше, також одержали стабільне значення коефіцієнту тертя на протязі випробувань, темпера-

тура масла в зоні контакту не змінювалася [4].

До переваг даної технології також віднесемо значне скорочення часу на обробку деталі порівняно з традиційними технологіями ХТО; забезпе-

чення насичення у важкодоступних місцях; відносно невелика собівартість, ресурсозбереження і екологічна чистота, завдяки низькій концентрації насичуючих елементів у розчині.

Література

1. Timofeeva, L.A. Surface modification of machine parts made of iron– carbon alloys operating under conditions of friction and wear / L.A. Timofeeva, S.S. Timofeev, A.Y. Dyomin et al. // J. of friction and wear. – 2018. – Vol. 39, №. 3. – P. 283–289.
2. Тимофєєва, Л.А. Визначення технологічних параметрів процесу обробки в залежності від експлуатаційних властивостей покриття / Л.А. Тимофєєва, Л.В. Волошина // Вісник НТУ «ХПІ». Серія нові рішення в сучасних технологіях.– Харків: НТУ «ХПІ», 2012.– № 66.– С. 20–23.
3. Волошина, Л.В. Визначення та оптимізація параметрів нової технології залежно від заданих властивостей покриття / Л.В. Волошина // Зб. наук. праць УкрДАЗТ. – Харків: УкрДАЗТ, 2012. – Вип. 134. – С. 224–229.
4. Волошина, Л.В. Аналіз технологічних параметрів процесу нанесення зносостійкого покриття / Л.А. Тимофєєва, Л.В. Волошина, П.М. Гордієнко // Зб. наук.