УДК 621.91.002

Стецько А.Є., канд. техн. наук, доцент
Національний університет «Львівська політехніка», andrew73@ukr.net

ВПЛИВ Ni-Co-P ХІМІЧНОГО ПОКРИТТЯ НА МОРФОЛОГІЮ ЗМІЦНЮВАЛЬНИХ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ

Проблема збереження ресурсів та електроенергії, зростання цін на енергоносії та матеріали змушує звертати погляд на удосконалення ресурсо- та енергозберігаючих технологій у машинобудівній галузі. Одним із таких шляхів є створення технологій, які розширюють ресурс (строк служби) деталей, котрі працюють в умовах втомного і абразивного зношення. В існуючих умовах машинобудівної практики, деталі які працюють в таких умовах зміцнюють, в основному шляхом гартування або класичними способами хіміко-термічної обробки, а саме: цементації, азотування, борування тощо. Однак традиційні технології вже не задовольняють вимог нової техніки, котра працює в умовах підвищених навантажень і швидкостей. Декілька останніх десятиліть добрі результати зі створення зміцнених поверхневих шарів показує напрямок комплексної обробки, яка, як правило, полягає в паралельному чи послідовному суміщенні відомих методів зміцнення. Однією з таких технологій є дифузійне насичення сталей після попереднього нікелькобальтфосфорного (Ni-Co-P) хімічного покриття (ХП) [1].

Хімічні покриття суттєво впливає на механізм реалізації рідкометалевої фази (РМ-фази). Цей механізм розплавляє поверхню зразка покритий хімічним покриттям, тому поверхня має високу адсорбційну здатність і значно прискорені процеси дифузії. Технологія гетерогенних шарів дифузійних покриттів після комплексного методу на основі використання рідкометалевої фази, застосування хімічних покриттів дозволяє в кілька разів інтенсифікувати процес дифузійного нанесення на сталь [2].

Дослідження показали, що використання хімічних покриттів до тих же хімічних і термообробка, дала можливість отримати новий композитний шар.

Отримано дані про температуру утворення рідкої фази у ХП Ni-Co-P, – точка плавлення міститься в діапазоні 740–797ºС. Ці дані дозволяють запропонувати технологічні режими комплексної обробки, зокрема ізотермічну витримку нижче чи вище температури утворення рідкої фази, які даватимуть прогнозоване і повторюване формування структури дифузійного шару з хаотичним або чітким розміщенням карбідної складової в композиційній зоні. Показано чітку залежність дифузійних процесів, де атомарний хром як на перших етапах, так і в подальшому витісняє вглиб нікель і кобальт, проте не впливає на розподіл фосфору. Проведені дослідження підтверджують припущення про утворення в процесі дифузії спрямованих зон підвищеної дефектності, через які посилено транспортуватиметься атомарний хром, що в надалі призведе до формування регулярної структури зовнішньої композитної зони.

Список посилань

1. Stetsko A.E., Stetsko Y.T. (2020) Formation of Composite Reinforced Coating by Chemical Deposition and Chemical-Thermal Treatment of Boron and Carbon. In: Pogrebnjak A., Bondar O. (eds) Microstructure and Properties of Micro- and Nanoscale Materials, Films, and Coatings (NAP 2019). Springer Proceedings in Physics, vol 240. Springer, Singapore, P.261–270. – DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-1742-6_24.

2. Stetsko A.E., Stetsko Y.T. (2021) The Influence of Carbon, Carbon, and Boron on the Formation of Diffusion Nanocomposite Hardened Layers on the Surfaces of Steel Parts. In: Fesenko O., Yatsenko L. (eds) Nanomaterials and Nanocomposites, Nanostructure Surfaces, and Their Applications. Springer Proceedings in Physics, vol 246. Springer, Cham. P. 699-708. https://doi.org/10.1007/978-3-030-51905-6_47.