

МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ КОБАЛЬТУ В ЕКО- ТА ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЯХ

*Романюк А. Д.¹, Ненастіна Т. О.¹, Сахненко М. Д.²*¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет, Харків, Україна²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,

Харків, Україна

nenastina@ukr.net

Сталий розвиток сучасної промисловості передбачає використання матеріалів, що поєднують підвищені мікротвердість, зносо- і корозійну стійкість, каталітичні властивості. Незважаючи на цілий ряд технічних проблем, споживчі переваги покриттів сплавами і композитами з металевою матрицею, порівняно з монометалевими аналогами, обумовлюють перспективи їх широкого застосування. Об'єктивна необхідність розробки і впровадження аморфних і наноструктурованих покриттів сприяє трансформації практичної гальванотехніки, яка полягає в поступовому переході від монометалевих до багатокомпонентних структур. Особливу увагу дослідників і технологів привертають покриття сплавами металів тріади заліза з тугоплавкими елементами (W, Mo та ін.) та композити на основі згаданих металів, що надають можливість вирішення прикладних задач створення технологій покриттів, функціональні властивості і експлуатаційні характеристики яких істотно перевищують характеристики індивідуальних металів. Реалізація в тонких шарах комплексу функціональних властивостей відкриває перспективи для розширення сфер практичного застосування таких покриттів, зокрема, здійснити заміну токсичного хромування, створити ефективні електрокаталітичні і фотокаталітичні матеріали, більш доступні порівняно із традиційними платидами, магнітні плівки з підвищеним корозійним і механічним опором та ін.

Одним з багатьох методів формування матричного матеріалу при отриманні металевих композитів є його осадження з електролітів, що містять зміцнювальну фазу. В промисловій гальванотехніці використовується технологія осадження композиційних електрохімічних покриттів (КЕП) шляхом одержання на катоді шару металу, в об'єм якого інкорпоровані тверді дисперсні частинки. У таких дисперсно-зміцнених композиційних матеріалах дисперсні частинки розподілені у об'ємі металічної матриці. Необхідною умовою утворення КЕП, є присутність у розчині електроліту, з якого походить електроосадження металу, нано- або мікророзмірної дисперсної фази, тобто електроліти є суспензіями. За результатами досліджень визначено вплив способу поляризації і параметрів електролізу на кількісний і фазовий склад тернарних сплавів кобальту з тугоплавкими металами. Встановлено, що фазовий склад покриттів, осаджених на постійному і імпульсному струмі відрізняється завдяки більш повному відновленню проміжних оксидів легуючих компонентів (вольфраму і молібдену) атомами водню під час переривання поляризації. Показано доцільність використання імпульсного струму для осадження більш рівномірних за складом і морфологією покриттів металами тріади заліза із вольфрамом, молібденом і цирконієм. Встановлено, що до складу сплавів включаються неповністю відновлені оксиди тугоплавких металів, що є ознакою композиційних покриттів, причому утворення другої фази відбувається безпосередньо в електродному процесі. Це дозволяє гнучко керувати складом і морфологією, а, відтак, функціональними властивостями синтезованих матеріалів.

Результати оцінки функціональних властивостей електролітичних покриттів, а саме, корозійної стійкості, мікротвердості, каталітичної активності в електрохімічній реакції відновлення водню та окиснення спиртів, фотокаталітичної активності в реакції деструкції азобарвника метилового жовтогогарячого композиційних електролітичних покриттів на основі сплавів кобальту з вольфрамом, молібденом і цирконієм, дозволяють надати рекомендації щодо практичного застосування синтезованих покриттів.