

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО ОСАДЖЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ КОБАЛЬТУ

Ненастіна Т. О.¹, Вєдь М. В.², Сахненко М. Д.², Проскуріна В. О.²

¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна

²Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків, Україна
nenastina@ukr.net

Одним із зручних і поширених способів отримання композиційних матеріалів є електрохімічне осадження. Аналіз літератури, присвяченої закономірностям формування композиційних покриттів, показує, що можливі кілька способів введення частинок дисперсної фази до складу металевої матриці. Найбільш цікавим є співосадження неметалевих продуктів супутніх електрохімічних або хімічних перетворень в приелектродному шарі за участю компонентів електролітів. При цьому частинки дисперсної фази не вводяться до складу розчину, а генеруються безпосередньо в приелектродному шарі в наслідок локального збільшення кислотності електроліту за рахунок реакції виділення водню, що протікає паралельно.

Електроосадження із змішаних комплексів дозволяє ефективно управляти складом і якістю гальванічних сплавів, але необхідно володіти інформацією про умови їх утворення і впливу водневого показника середовища на ступінь протонування лігандів, а отже, і стійкість полілігандних систем. Для пірофосфатно-цитратних електролітів, використаних в даному дослідженні для осадження композиційних сплавів $\text{Co-W}(\text{Mo})\text{-ZrO}_2$, $\text{Co-Mo-W}_x\text{O}_y$, характерно, що зі збільшенням рН знижується ступінь протонування лігандів, а відповідно буде рости міцність відповідних комплексів кобальту, і потенціал його відновлення буде зміщуватися в негативний бік і зближуватися з потенціалами відновлення вольфраматів, молибдатів і цирконію. Однак необхідно звернути увагу на той факт, що з переходом в лужну середовище підвищується небезпека формування в електроліті гідроксидів кобальту, що приводить до їх небажаного включення до складу покриття. Паралельно з реакцією відновлення металів протікає реакція виділення водню, яка істотно впливає на процес сплавоутворення в цілому, і на яку в розглянутих процесах витрачається до 80 % струму (рис. 1). На підставі проведених досліджень встановлено, що оптимальним для формування композиційних покриттів сплавами на основі кобальту є діапазон рН 8–9.

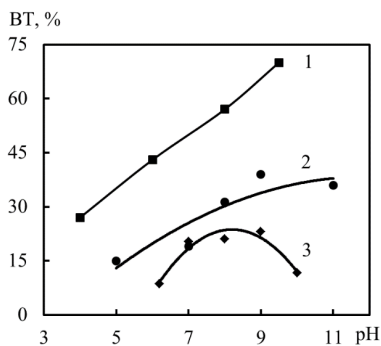


Рис. 1. Вплив кислотності розчину на вихід за струмом композиційних покриттів сплавами $\text{Co-Mo-W}_x\text{O}_y$ (1), Co-Mo-ZrO_2 (2), Co-W-ZrO_2 (3). Імпульсний режим електролізу: $j = 8 \text{ А/дм}^2$, $t_i = 5 \cdot 10^{-3} \text{ с}$, $t_n = 10 \cdot 10^{-3} \text{ с}$