

ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ ПОТРІЙНИХ СПЛАВІВ КОБАЛЬТУ

Гапон Ю.К., Козяр М.О., Ведь М.В., Сахненко М.Д.

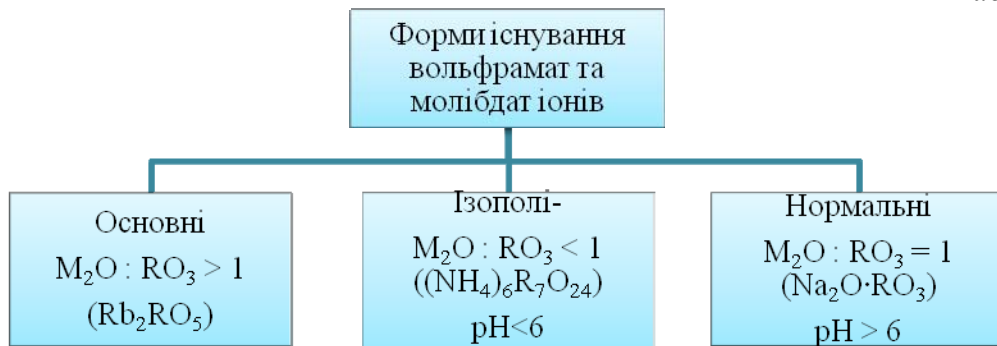
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

yuliano4ka@inbox.ru

Синтез функціональних матеріалів з максимально високим рівнем заданих властивостей залишається першочерговим завданням технологів і матеріалознавців, тому в поточний час суттєво зростає роль технологій електрохімічного синтезу, які в порівнянні з металургійними та різноманітними варіантами напилення мають ряд суттєвих переваг. Для розширення сфер застосування електролітичних покриттів, крім чистих металів використовують двох- або багатокомпонентні сплави, що мають унікальні властивості, відсутні у окремих сплавотвірних елементах.

Серед сплавів на основі кобальту на даний момент відома велика кількість бінарних (Co-Mo, Co-Ni, Co-Cr тощо) і потрійних (Fe-Co-Ni, Co-Mo-P, Ni-Co-W та ін.), властивості та галузі промислового застосування яких суттєво різняться. Особливий інтерес представляють сплави з металами, які майже неможливо осадити з водних розчинів в чистому вигляді - вольфрамом, молібденом, цирконієм, ніобієм та ін., але за певних умов можна співосаджувати з кобальтом та іншими металами підгрупи феруму, що саме і зумовило мету дослідження. Для оптимізації складу та рН електроліту було враховано форми існування вольфрамат- та молібдат-іонів (таблиця 1) та стійкість комплексів кобальту.

Таблиця 1



- При підкисленні середовища відбувається полімеризація оксоаніонів.
- В лужному середовищі можливе формування гідроксидів і/або гідроксисполук кобальту.

Електроосадження покриттів Co-Mo-Zr та Co-Mo-W проводили з комплексного полілігандного електроліту. В ролі лігандів використовували цитрат- та пірофосфат-іони, індіферентні до електрохімічних реакцій окиснення і відновлення, а також здатні до утворення координаційних зв'язків з багатьма катіонами різних ступенів окиснення.

Оскільки міцність комплексів залежить від ступеня протонування лігандів, було враховано іонні рівноваги у розчинах, що містять цитрат- та пірофосфат-іони при варіюванні рН. На підставі аналізу залежності існування різних форм лігандів від водневого показника доведено, що найбільш стійкі депротоновані пірофосфатні ($pK [CoP_2O_7]^{2-} = 6,1$) та цитратні ($pK [CoCit]^- = 5,0$) комплекси формуються при $pH = 8 - 10$, а із зростанням ступеню протонування стійкість комплексів знижується. Дійсно, при електролізі формуються тернарні сплави з високою адгезією та споживчими якостями, але в кислому середовищі ($pH < 7$) відбувається утворення в електроліті нерозчинного осаду і його випадіння, тому для приготування електроліту і стабілізації його складу протягом терміну служби необхідно підтримувати рН в діапазоні 8 – 10.