

ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МУЛЬТИШАРОВИХ ПОКРИТТІВ НА ОСНОВІ СПЛАВІВ СИСТЕМИ Cu-Ni-Zn

Степанова Д.Л., Красулевська К.А., Майзеліс А.О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Експлуатація металевих конструкцій та устаткування у жорстких умовах потребує особливої уваги до застосованих матеріалів. Нанесення покриттів є відомим та заслуженим способом підвищення корозійної та механічної міцності матеріалів. У даній роботі розроблено покриття для експлуатації на об'єктах водневої енергетики, в тому числі, таких, що розташовані поряд з джерелами води, як прісної так й морської.

Як відомо [1], на процес електроосадження композиційних покриттів впливає значна кількість факторів: поверхня електроду (матеріал, геометрія, текстура, підготовка поверхні перед осадженням); електроліт (якісний та кількісний склад, рН, температура); режим електролізу (густина струму, форма струму, розподіл струму, використання перемішування та ін.); частинки (матеріал, форма, розмір, гідрофобність, заряд поверхні).

Серед вказаних параметрів у даній роботі варіювали електродний матеріал, тип перемішування, якісний та кількісний склад електроліту (домішки), режим електролізу (значення густини струму у гальваностатичному режимі та густини струму і часу осадження шарів у програмованому режимі), вміст частинок у електроліті.

Для осадження мультишарових матриць базовими обрано цитратно-пірофосфатні електроліти [2]. У обрані електроліти додавались вуглецеві матеріали та стабілізуюча добавка, використання якої потребувало додаткового дослідження кінетики електродних процесів у модифікованих електролітах.

Одержано мультишарові покриття на основі сплавів Cu-Zn та Zn-Ni з включенням вуглецевих матеріалів для підвищення корозійної стійкості з метою збільшення терміну експлуатації в жорстких умовах. Рекомендовано застосовувати програмований двоімпульсний гальваностатичний режим електролізу, з тривалістю імпульсів різних катодних струмів від секунди до десятків секунд, що дозволяє осаджувати шари сплавів заданого фазового складу. Показано, що завдяки застосуванню програмованого струму є можливість осадження композиційного покриття з включенням вуглецевих матеріалів в матрицю, що складається з тонких шарів сплавів різного фазового складу, та забезпечити досягнення заданих властивостей поверхні.

Література:

1. Walsh F.C. The electrodeposition of composite coatings: Diversity, applications and challenges / F.C. Walsh, W. Shuncai, Z. Nan // Current Opinion in Electrochemistry – 2020. – Vol. 20. – P. 8-19.
2. Майзеліс А. О. Електрохімічні функціональні покриття з мікро- і нанорозмірними Cu, Sn, Ni, Zn-вмісними шарами керованого фазового складу : дис. ... д-ра техн. наук : спец. 05.17.03 / А.О. Майзеліс; наук. конс. Байрачний Б.І.; НТУ «ХПІ». – Харків, 2020. – 508 с.