

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ ТА ФОЛЬГ Ni-Al₂O₃

Овчаренко О.О., Сахненко М.Д., Ведь М.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Композиційні матеріали з металевою матрицею знаходять широке застосування в багатьох галузях промисловості. Композиційні електрохімічні покриття, утворені за рахунок включення частинок оксидів, боридів, карбідів, нітридів мають підвищену твердість і зносостійкість в порівнянні з однофазними металевими покриттями та фольгами. Створення і застосування композитів технологічно та економічно обґрунтовані, оскільки використання, наприклад, нікелевих композитів в гальванотехніці пояснюється їх цінними фізико-хімічними властивостями. Таким чином, створення композитів на основі нікелю, армованих нанорозмірними частинками оксиду алюмінію [1], становлять значний науково-практичний інтерес.

Електроосадження нікелевих композитів проводили при густині струму 2 – 3 А/дм², температурі 20 – 25 °С протягом 30 – 40 хвилин з сульфатного електроліту нікелювання [2]. Для формування матеріалів, що включають частинки другої фази Al₂O₃ до складу базового електроліту додавали 0,2 – 0,8 об'єму золю оксиду алюмінію, що містить 4,0 – 4,6 г/дм³ дисперсної фази, і таким чином варіювали вміст Al₂O₃ в електроліті від 1,0 до 2,5 г/ дм³ [3].

Проведення вимірювання фізико-механічних властивостей фольг Ni – Al₂O₃ довели, що відбувається підвищення характеристик міцності симбатно зі зміною вмісту частинок оксиду алюмінію. Значення мікротвердості композитів на основі нікелю зростає від 1800 до 2900 МПа, межі міцності від 550 до 1200 МПа, межі текучості від 150 до 980 МПа при збільшенні вмісту фази Al₂O₃ від 0,25 до 1,5 г / дм³. Причина такої поведінки композитів обумовлена включенням частинок Al₂O₃, які виступають в ролі надійних перешкод на шляху руху дислокацій.

Таким чином, завдяки включенню модифікувальної фази оксиду алюмінію в матрицю нікелю під час формування КЕП і фольги підвищується міцність та твердість металу, крім того відбувається збереження пластичності матеріалу.

Література:

1. Girot F.A. Discontinuously-reinforced Aluminum. Matrix Composites / F.A. Girot, J.M. Quenisset, R. Naslain // Composites Science Technology. – 1987. – V.30. – P. 155 – 184.
2. Гальванотехніка : Справочник / Под ред. А.М. Гринберга. – М.: Металлургия, 1987. – 735 с.
3. Сахненко М. Д. Фізико-механічні властивості гальванічних композицій Cu–Al₂O₃ / М. Д. Сахненко, О. О. Овчаренко, М. В. Ведь, С. І. Лябук // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2014. – №5. – С. 23 – 28.