

ПЛАЗМО-ЕЛЕКТРОЛІТНИЙ СИНТЕЗ КАТАЛІТИЧНИХ ГЕТЕРООКСИДНИХ ПОКРИТТІВ НА СПЛАВАХ ТИТАНУ

Сахненко М.Д., Каракуркчі Г.В., Маркова Н.Б., Степанова І.І.

Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”,
anyutikukr@gmail.com

Інженерія поверхні (*surface engineering*) об’єднує сучасні та перспективні методи модифікації поверхні конструкційних матеріалів та сплавів, що дозволяє одержувати поліфункціональні покриття із широкою галуззю застосування. З використанням методів інженерії поверхні на даний час вирішуються питання протикорозійного захисту, підвищення зносостійкості, особливо під час експлуатації в екстремальних умовах, зниження рівня забруднення навколишнього середовища, а також багато інших проблем. Одним із способів поверхневої модифікації є метод плазмо-електролітного оксидування (ПЕО), використання якого дозволяє в одному технологічному процесі одержати високорозвинену оксидну матрицю металу-носія та сформувати оксидне покриття із комплексом функціональних властивостей (висока адгезійна та механічна міцність, корозійна стійкість, каталітична активність) [1].

Перспективним напрямом застосування ПЕО є формування каталітичних покриттів на сплавах титану, враховуючи те, що оксид титану володіє високою фотоактивністю і рухливістю нерівноважних носіїв заряду, фотокорозійною стабільністю, біологічною інертністю та високою гідрофільністю, які різко зростають в умовах УФ-опромінення. Введення в оксидну матрицю TiO_2 оксидів перехідних та тугоплавких металів прогнозовано дозволить підвищити активність таких гетерооксидних систем. У підсумку це дозволить використати синтезовані поліфункціональні покриття як основу для безреагентного очищення газових та водних середовищ від токсичних агентів. Можливість автономного використання таких систем є визначальним для впровадження означеного підходу у технології подвійного призначення [2].

Метою даної роботи стало дослідження формування плазмо-електролітних покриттів на титані, допованих оксидами перехідних металів (Cu, Zn) та вивчення їх функціональних властивостей.

ПЕО проводили на титані ВТ1-0 в гальваностатичному режимі в одну стадію за густини струму 4,0-10 А/дм². Час формування покриттів 10-30 хвилин. Використовували лужний електроліт складу, моль/дм³: 0,5-1,0 $K_4P_2O_7$, ZnO 0,1-0,4; $CuSO_4$ 0,4-0,8. ПЕО проводили при постійному перемішуванні та охолодженні робочого розчину до температури 20-30°C. Напруга ПЕО складала 100-150 В. Каталітичну активність одержаних систем досліджували у реакціях розкладання азобарвника метилового жовтогарячого (МЖ) під дією ультрафіолетового (УФ) випромінювання.

ПЕО в зазначених умовах на досліджуваних зразках сформовані рівномірні покриття ZnO-CuO- TiO_2 , що мають високу адгезію до оброблюваного сплаву. Встановлено, що ступінь фотодеструкції МЖ під дією УФ-випромінювання дорівнював 75-85%, що свідчить про наявність фотокаталітичних властивостей у синтезованих гетерооксидних покриттів.

Варіювання складу робочих електролітів та режимів ПЕО забезпечують гнучке керування морфологією поверхневих шарів та складом синтезованих покриттів, що впливає на їх функціональні властивості, зокрема активність у деструкції модельних токсичних агентів.

1. Sakhnenko M., Karakurkchi A., Galak A., Menshov S., Matykin O. Examining the formation and properties of TiO_2 oxide coatings with metals of iron triad // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – Vol. 2, No. 11(86). – pp. 4–10.

2. Галак О. В., Каракуркчі Г. В., Грибинук Я. В. Фільтровентиляційні установки (агрегати) стаціонарні та на бронеоб’єктах // Системи озброєння і військова техніка. – 2016. – № 4(48), – С. 5-9.