

ПЕО-ПОКРИТТЯ НА ВЕНТИЛЬНИХ МЕТАЛАХ В ТЕХНОЛОГІЯХ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ТОКСИЧНИХ РЕЧОВИН

Каракуркчі Г.В., Сахненко М.Д., Індіков С.М.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

Плазмо-електролітне оксидування вентильних металів дозволяє одержувати на їх поверхні нанорозмірні композитні покриття із комплексом підвищених функціональних властивостей. Це обумовлює значний науковий та практичний інтерес до створення та вивчення властивостей зазначених гетерооксидних систем у галузі нанотехнологій та хімічного матеріалознавства.

Нанорозмірні ПЕО-покриття на титані, доповані оксидами перехідних та тугоплавких компонентів, зокрема цинку, цирконію, вольфраму, заліза тощо, володіють фотокаталітичною активністю. Одним із напрямів застосування зазначених матеріалів є створення на їх основі високоефективних систем безреагентного знезараження газових та водних середовищ, забруднених небезпечними токсичними агентами [1]. В цілому гетерогенний фотокаталіз позитивно зарекомендував себе як економічно доступна, ефективна та екологічно чиста технологія. В той же час, використання фотокаталітичних процесів вимагає мінімального обладнання, що створює умови для її автономного застосування на об'єктах без доступу до електрики. Саме цей фактор є визначальним для впровадження означеного підходу в технології подвійного призначення.

В роботі проведено дослідження особливостей плазмо-електролітного оксидування титану VT1-0 у дифосфатно-боратному електроліті із додаванням вольфраматів із формуванням покриттів $\text{TiO}_2 \cdot \text{W}_x\text{O}_y$ та визначення їх основних характеристик.

Досліджено кінетичні закономірності процесу ПЕО та показано, що на початковому етапі оксидування відбувається конкуренція процесів формування фазового оксиду титану та його хімічне розчинення. Встановлено, що за густини струму $1,0 \text{ А/дм}^2$ протягом 30 хв формується рівномірне покриття $\text{TiO}_2 \cdot \text{W}_x\text{O}_y$ із трубчастою тороподібною структурою та вмістом вольфраму 2,5 – 7,5 мас.%. Напруга ПЕО складає 140 – 220 В.

Факторами впливу на морфологію поверхневих шарів та вміст в них тугоплавкого компоненту будуть зміна концентрації вольфраматів в робочому електроліті, варіювання густини струму та часу плазмо-електролітного оксидування [2]. Прогнозовано кількісний склад гетерооксидного шару у сукупності із морфологією його поверхні створюють передумови високої каталітичної активності синтезованого покриття $\text{TiO}_2 \cdot \text{W}_x\text{O}_y$.

Література:

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). P. 4–10.
2. Sakhnenko N. D., Ved' M. V., Karakurkchi A. V. Effect of Doping Metals on the Structure of PEO Coatings on Titanium. International Journal of Chemical Engineering. Vol. 2018. 4608485.