

ГЕТЕРООКСИДНІ КОМПОЗИТИ – СИНТЕЗ, ВЛАСТИВОСТІ, ЗАСТОСУВАННЯ

¹Сахненко М.Д., ¹Маркова Н.Б., ¹Кривобок Н.А., ¹Індигов С.М.,

¹Горохівська Н.В., ²Яр-Мухамедова Г.Ш.

¹*Національний технічний університет*

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків.

²*Казахський національний університет ім. Аль-Фарабі,
м. Алмати, Республіка Казахстан*

Сучасним трендом світової науково-технічної спільноти стала реорганізація промислового виробництва відповідно до вимог Індустрії 4.0. В царині електрохімічного матеріалознавства можна відзначити цілу низку новітніх технічних рішень [1], зокрема повна відмова від емпіричного пошуку функціональних матеріалів і систем (ФМС) та їх проєктування за результатами розрахунків із застосуванням інформаційних технологій на підґрунті фундаментальних властивостей і атомно-молекулярних характеристик вихідних компонентів; впровадження електрохімічних технологій багатокомпонентних матеріалів і покривів із реалізацією синергетичних ефектів, створення smart-матеріалів (активні діелектрики, мультифероїки і т. і.) та реалізація ресурсо- і енергоощадних технологічних процесів та ін. Повною мірою до числа таких об'єктів можна залучити технології гетерооксидних композитів (ГК), визначальною характеристикою яких стало підпорядкування всім вищенаведеним ознакам. Одним із наочних прикладів застосування ГК є їхня затребуваність в ролі фотокаталітичних матеріалів як основи безреагентних методів знешкодження хімічно-небезпечних речовин природного та техногенного походження, зниження токсичних викидів від транспортних двигунів та ін.

Практичне застосування фотокаталітичних ГК передбачало формування розвиненої поверхні та зменшення ширини забороненої зони шляхом їх модифікації за рахунок поверхневого та об'ємного легування або створення композитів на їх основі, що вимагало детальних досліджень через відсутність ефективних емпіричних підходів стосовно досліджуваних нами систем, зокрема на основі TiO_2 . Було враховано основні напрямки впливу на механізм модифікації поверхні і природи синергізму: звуження ширини забороненої зони, енергетичний рівень легувальних елементів, кисневі вакансії.

За результатами досліджень встановлено доцільність формування гетерооксидних фотокаталітично активних покривів на сплавах титану із застосуванням методу плазмо-електролітного оксидування, а в ролі допантів досліджено ряд перехідних металів - цинк, мідь, кобальт, вольфрам, молібден, олово та цирконій, за присутності яких і було синтезовано покриви ГК. Тестуванням одержаних матеріалів доведено високий рівень їх фотокаталітичної активності та визначено шляхи використання задля покращення екологічного стану довкілля та підвищення і подальшого удосконалення технології ГК.

Література:

1. Електрохімія функціональних матеріалів і систем / Колбасов Г.Я., Кублановський В.С., Берсірова О.Л., Сахненко М.Д., Ведь М.В., Кунтий О.І., Решетняк О.В., Посудієвський О.Ю. // УХЖ, 2021. - Т.86, № 3. – С.61- 76