

**ГЕТЕРООКСИДНІ КОМПОЗИТИ НА СПЛАВАХ ТИТАНУ:
СИНТЕЗ І ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ***Сахненко М. Д.¹, Каракуркчі Г. В.², Майба М. В.¹, Дженюк А. В.¹*¹Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна²Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна
sakhnenko@kpi.kharkov.ua

В поточний час до числа нагальних проблем, що потребують вирішення, можна з упевненістю віднести спектр завдань, які забезпечують незалежність країни, її економічну і енергетичну складові, а також розбудову економіки у повоєнний час. Необхідною складовою розбудови є не тільки відновлення зруйнованих внаслідок агресії промислових підприємств та відновлення інфраструктури, а й впровадження новітніх технологій, перебудову підприємств в межах світового тренду Економіка 4.0. З огляду на такий стан необхідним вбачається створення новітніх матеріалів з широким спектром функціональних властивостей – високим хімічним опором та прогнозованим рівнем фізико-хімічних, фізико-механічних та електрофізичних властивостей. Значною мірою таким вимогам відповідають тонкошарові наноструктурні композиції, зокрема гетерооксидні, серед методів створення яких значну роль відіграють електрохімічні технології. Направлений синтез плівок заданого складу та кристалічної структури необхідний для створення каталітичних платформ в хімічних технологіях, ефективних захисних покриттів та нових матеріалів. Так, оксидні шари, отримані за участю Sn-вмісних допантів, застосовуються як компоненти для широкого спектру пристроїв, в тому числі електродів альтернативних джерел енергії, каталітично активних шарів для гетерофазних перетворень, газових сенсорів, варисторів та ін. Багатофункціональність і ряд високих технологічних властивостей обумовлюють перспективи застосування таких оксидних матеріалів, що потребують досліджень в царині розробки технології формування композиційних покриттів діоксидів титану і олова на титановій платформі методом плазмо-електролітного оксидування (ПЕО) та дослідження їх властивостей.

Покриви змішаними оксидами синтезували методом фарадеївського та плазмоелектролітного оксидування на сплавах титану в гальваностатичному режимі за густин струму 0,5–3,0 А/дм² впродовж 30–60 хв до кінцевої напруги 55–200 В. Процес формування вели при перемішуванні та охолодженні електроліту до 20–25 °С. Розчини електролітів готували на основі поліфосфатних сполук з концентрацією 5–200 г/дм³, співосаджувані елементи вводили у вигляді диспергованих оксидів або розчинних солей у кількості 5–40 г/дм³. Для підвищення стабільності та ресурсу електроліту до його складу вводили компоненти, що буферують, – слабкі органічні кислоти та/або їх солі. Одержані покриви тестували за хімічним опором в корозивних середовищах та фотокаталітичною активністю під дією УФ опромінення в реакціях розкладання азобарвника, як модельного токсиканта. Встановлено, що формувальні (U,t) – залежності в досліджених електролітах мають класичний характер та узгоджуються з літературними даними. Аналіз кінетики формування покриттів за (dU/dt,U) – залежностями свідчить про циклічність процесу ПЕО – чередування стадій «формування – пробій оксидної плівки», а також зниження швидкості нарощування оксидної плівки зі зростанням напруги. Встановлено, що покриви складу Ti_nO_m · Sn_xO_y, сформовані в режимі ПЕО, є поруватими і містять до 3 % мас. олова. Оцінка властивостей покриттів засвідчила їх фотокаталітичну активність в деструкції азобарвника, про що свідчить зниження концентрації токсиканту вдвічі протягом перших 20 хвилин експозиції.