

МЕТАЛОКСИДНІ СИСТЕМИ: СИНТЕЗ І МОДЕЛЮВАННЯ
Каракуркчі Г.В., Сахненко М.Д., Ведь М.В., Майба М.В., Овчаренко О.О.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків

В поточний час серед гальванічних покриттів значну роль відіграють композитні матеріали з металевою матрицею, до складу яких в ролі другої фази інкорпоровано оксиди алюмінію, титану, цирконію та ін. Застосування саме металевої матриці, яку формують на спорідненій підкладці, має численні переваги – високі електро- і теплопровідність, корозійна і зносостійкість, пружність, здатність до деформації та ін. Водночас не менш розповсюдженими є і оксидні покриття, головним чином на вентильних металах, – титані, цирконії, алюмінії, ніобії, танталі. В деяких галузях промислового виробництва (гетерогенний та фотокаталіз, сенсорні елементи, нано- та мікроелектроніка) до складу таких оксидних покриттів включають в ролі легувальних компонентів метали та їхні оксиди, що надає змогу суттєво покращувати функціональні властивості гетерооксидних композитів.

Нами було сформульовано [1] нову парадигму хімічного матеріалознавства в царині створення металоксидних композитних *smart* матеріалів (МКМ) на підґрунті варіативності технологічних засад наноструктурних металоксидних систем. Серед практично реалізованих технологій МКМ можна виділити численні групи способів, які різняться за технологічними принципами – металургійні, термоконденсаційні, просочування та випалу, полімеризації, золь-гель і т.і., однак гальванохімічні методи, візитівкою яких є одностадійність, високий рівень адаптації до автоматизації та робототехніки, гнучке керування перебігом і продуктивність є майже безальтернативними.

Істотно, формування МКМ є багатовекторним завданням, яке вимагає врахування численних взаємопов'язаних чинників синтезу (ЧС) – природа структуротвірного матеріалу «матриці» і «другої фази», склад і співвідношення компонентів електролітів, природа струму (анодний, катодний, реверсивний), режим електролізу (стаціонарний, нестаціонарний, імпульсний і т.п.) і його амплітудні та часові параметри, термобаричні та магнітні поля та ін. Для розв'язання такого завдання нами використано ефективний апарат сучасних інформаційних технологій – штучні нейронні мережі ШНМ [2]. Їх застосування до опису процесів формування та формалізації властивостей МКМ надало змогу визначити значущі ЧС, провести моделювання споживчих властивостей МКМ та оптимізацію їх складу відповідно до галузей застосування.

Література:

1. Сахненко М.Д. Інверсія структурної матриці композиту – шлях до пошуку нових знань / М.Д.Сахненко, М.В. Ведь Г.В. Каракуркчі / XX Українська конференція з неорганічної хімії : Тези доповідей. – Дніпро : ЛПРА, 2018. – С.142.
2. Ведь М.В. Каталітичні та захисні покриття сплавами і складними оксидами : електрохімічний синтез, прогнозування властивостей : монографія / М.В.Ведь, М.Д.Сахненко. – Харків: НТУ «ХПІ», 2010. – 272 с.