

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗВІТ

про виконання I етапу держбюджетної НДР № 2003 п

«Композиційні наноструктуровані матеріали з регульованими фізико-хімічними властивостями»

за 4 квартал 2017 р.

1. Найменування структурного підрозділу: кафедра технології неорганічних речовин, водоочищення та загальної хімічної технології; кафедра хімічної технології кераміки та скла ХТФ Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

2. Зміст етапу згідно з технічним завданням: Встановлення закономірностей створення композиційних наноструктурованих матеріалів з оптимальними структурно-сорбційними параметрами. Отримання лабораторної серії нано- та мікророзмірних оксидів, композитів, зміцнених неорганічних стекол традиційним та модифікованим золь-гель методом.

3. Основні отримані результати:

Синтезовано серію Ni-, Co-шпінелей, а також композитів за їх участю на основі активного вугілля марки Norit SAE SUPER та багатошарових вуглецевих нанотрубок. Каталітична активність синтезованих композитів в досліджуваній окисно-відновній реакції розкладання пероксиду водню значно перевищує активність чистих шпінелей, причому з каталітичної точки зору більш ефективним носієм є активоване вугілля. При порівнянні швидкості дослідженого модельного процесу розкладання борогідриду натрію у присутності синтезованих зразків встановлено, що композити на основі активованого вугілля є найбільш активними, ніж на основі вуглецевих нанотрубок. Композитні матеріали на основі Ni-, Co-шпінелей виявляють вищу каталітичну активність у модельних гетерогенно-каталітичних процесах, ніж зразки чистих шпінелей. Це пояснюється тим, що носій забезпечує високодисперсний стан активного компонента, зменшує витрату активного компонента, але забезпечує більшу площу контакту реагуючих фаз.

На основі активного вугілля марки Norit SAE SUPER та багат шарових вуглецевих нанотрубок з металічним Ni синтезовано також серію нанокompозитів, модифікованих азотом. В результаті дослідження їх активності в модельних каталітичних процесах, що перебігають з переносом електронів, доведено, що присутність азоту значно посилює електронодонорну функцію нанокompозитів.

Досліджено можливість отримання зміцнюючого прозорого тонкоплівкового покриття на поверхні силікатного скла шляхом усунення поверхневих мікро- та субмікродефектів із застосуванням: термохімічної обробки з використанням галогенорганічних сполук олова або титану типу $MeHal_{(4-x)}R_x$ (де Me – Sn^{4+} , Ti^{4+} ; Hal – Br, Cl, F; R – вуглеводневий радикал) та золь-гель методу з використанням сполук типу $Si(OR)_4$ (де R – вуглеводневий радикал).

Підтверджено припущення про комплексну дію двох різних методів іонообмінної та термохімічної модифікації поверхні силікатного скла з метою захисту від механічного впливу, оскільки ефект іонообмінного зміцнення зберігається лише за умови відсутності абразивних пошкоджень поверхневого шару.

Досліджено можливість отримання функціонального покриття на основі тонких прозорих металорганічних плівок на поверхні силікатного скла. Рентгенографічно підтверджено, що отримана структура прозорих плівок складається з тонкого шару оксиду NiO, які за результатами спектрофотометричного методу аналізу мають здатність до поглинання в УФ частині спектру.

4. Інформаційний звіт за I етап (IV квартал) 2017 року д/б НДР № 2003п затверджений Вченою радою ХТФ. Протокол № від 2017 р.

Заст. декана ХТФ

О.В. Лінючева

Науковий керівник

Б.Ю. Корнілович