

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЗВІТ

про виконання I етапу держбюджетної НДР № 2003 п

«Композиційні наноструктуровані матеріали з регульованими фізико-хімічними властивостями»

за 3 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: Визначення основних технологічних параметрів та їх вплив на фізико-хімічні характеристики отримуваних композиційних наноструктурованих матеріалів (розмір часточок, вміст активного компонента, площа поверхні, розподіл пор за радіусом тощо).

3. Основні отримані результати:

Відпрацьовано методику синтезу нанокомпозитів «активоване вугілля - оксиди металів» методами осадження, співосадження та золь-гель технологією. Методом низькотемпературної адсорбції-десорбції азоту встановлено, що композити на основі активного вугілля характеризуються розвиненою площею поверхні та розгалуженою системою пор, незважаючи на те що внаслідок добування частина внутрішньої поверхні мезопор втрачається. Показано, що на структурні властивості отримуваних нанокомпозитів впливають такі умови синтезу, як рН середовища, відсотковий вміст оксидної фази та тривалості старіння зразків

Виявлено, що ступінь вилучення барвників і катіонного і аніонного типів композитами «активоване вугілля - TiO_2 » значно вища у порівнянні з вихідним активованим вугіллям і перевищує 90 %, причому барвники аніонного типу сорбуються більш активно. В процесі адсорбційного вилучення глюкози з розчинів виявлено, що композити «активоване вугілля - TiO_2 » видаляють глюкозу більш ефективно у порівнянні з вихідним активованим вугіллям, а

аналіз отриманих ізотерм сорбції свідчить про полімолекулярний характер сорбції.

Одержано композиційні сорбційні матеріали на основі шаруватих силікатів. Встановлено, що умови золь-гель синтезу композитів на основі монтморилоніту та продуктів гідролізу тетраетоксисилану впливають на структурно-механічні властивості отриманих зразків. Визначено питому площу поверхні та розмір пор композитів. Встановлено, що поруватість матеріалів збільшується із підвищенням вмісту гелю SiO_2 . Проведено термогравіметричний аналіз силікатних матеріалів та показано, при підвищенні температури відбувається значна втрата маси синтезованих зразків у порівнянні із вихідним мінералом, що підтверджує утворення шару поруватого гелю SiO_2 на поверхні монтморилоніту в процесі синтезу. Досліджено основні фізико-хімічні особливості сорбційного вилучення органічних барвників із водного середовища на прикладі метиленого блакитного. Встановлено, що одержані матеріали мають високу спорідненість до катіонних барвників у невисокому діапазоні вихідних концентрацій (до 15 мг/дм^3).

Таким чином, визначено технологічні параметри процесів отримання композиційних наноструктурованих матеріалів «активоване вугілля - оксиди металів» та «шаруваті силікати – гель SiO_2 » та встановлено закономірності їх впливу на розмір часточок, вміст активного компонента, площу поверхні, розподіл пор за радіусом отримуваних каталізаторів та сорбентів.

За участю магістрів і студентів надруковано 5 тез доповідей на Міжнародній науково-технічній конференції «Nanotechnology and nanomaterials (NANO-2017)», що проходила 23-26 серпня 2017 року в м. Чернівці. Розроблено 2 нових лабораторних роботи з дисциплін «Адсорбція, адсорбенти та каталізатори на їх основі» та «Інноваційні неорганічні технології».

4. Інформаційний звіт за I етап (III квартал) 2017 року д/б НДР № 2003п затверджений Вченою радою ХТФ. Протокол № 8 від 25 вересня 2017 р.

Заст. декана ХТФ
Науковий керівник

О.В. Лінючева
Б.Ю. Корнілович