

НОВІ МОДИФІКОВАНІ ФЕРИТОВІ МАТЕРІАЛИ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Литвинчук Анна Петрівна,
здобувач вищої освіти I курсу, chem@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Свиридюк Аліса Володимирівна,
здобувач вищої освіти I курсу, chem@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Камінський Олександр Миколайович,
кандидат хімічних наук, доцент, alexkamin@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Чайка Микола Володимирович,
кандидат хімічних наук, доцент, laridae92@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Чумак Володимир Валентинович,
кандидат хімічних наук, доцент, chem@ukr.net
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Писаренко Сніжана Василівна,
асистент кафедри хімії, snezhunka1107@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Одним із альтернативних перспективних методів очистки водою від різноманітних забруднювачів, які починають розвиватися, є використання нанокompозитних гідрогелів. Оскільки ці наноматеріали мають високу здатність поглинати та утримувати воду в присутності наночастинок (НЧ), отримані сполуки мають підвищену механічну міцність, вищу адсорбційну здатність і значно дешевші, ніж чисті полімери [1]. Так, авторами [1] проведено синтез кобальтового фериту методом співосадження та модифікування його поверхні з метою одержання гідрогелю з використанням розчину наночастинок, біополімерів, мономерів (CF, Gg, NIPA, AA), крос-лінкера (MBA) та ініціатора (APS) за такою методикою: 0,5 г камеді гатті (GG) розчиняли у дистильованій воді (8 мл) протягом ночі, а необхідну кількість наночастинок кобальт фериту (CF) диспергували у 2 мл води. Змішування двох розчинів проводили за допомогою магнітної мішалки (250 об/хв), за температури 60 °С додавали 40 мг персульфату амонію (APS), щоб розпочати процес кополімеризації. На завершальному етапі обережно вводили 40 мг MBA при безперервному перемішуванні. Реакцію проводили протягом трьох годин, а потім кінцевий продукт охолоджували до кімнатної температури. В подальшому гідрогель використовували для вилучення з води медичного препарату протидіабетичного препарату метформіну.

Авторами [2] в роботі проведено синтез магнітних наночастинок Fe_3O_4 , на основі яких виготовлено гідрогель, що містить ксантан ($Fe_3O_4(Gx)/Fe_3O_4$). Одержаний гідрогель використано для вилучення малахітового зеленого з розчинів. Встановлено, що адсорбційна рівновага описується моделлю псевдо-другого порядку, а ізотерми адсорбції відповідають моделі Ленгмюра.

У роботі [3] проведено адсорбційне вилучення барвника родаміну Б за допомогою магніточутливого нанокompозиту на основі магнетиту, модифікованого з використанням камеді гатті, зшиті полі-(акриловою кислотою та ко-акриламідом). Одержаний нанокompозит досліджено за допомогою BET, FT-IR, XRD, SEM-EDX, TGA і TEM методів. RhB. Дані кінетики адсорбції показали, що адсорбція барвника описується кінетичною

моделлю псевдо-другого порядку. Термодинамічні дослідження показали, що процес адсорбції був ендотермічним і спонтанним. А ізотерми адсорбції описуються моделлю Ленгмюра.

Як можна помітити, модифікування поверхні магніточутливих наноматеріалів, таких як ферити, суттєво розширює сфери їх практичного використання.

1. P. N. Dave, B. Kamaliya, P. M. Macwan, J. H. Trivedi Fabrication and characterization of a gum ghatti-cl-poly(N-isopropyl acrylamide-co-acrylic acid)/CoFe₂O₄ nanocomposite hydrogel for metformin hydrochloride drug removal from aqueous solution. Current Research in Green and Sustainable Chemistry. 2023. Vol. 6, 100349. <https://doi.org/10.1016/j.crgsc.2022.100349>

2. H. Mittal, V. Parashar, S.B. Mishra, A.K. Mishra Fe₃O₄ MNPs and gum xanthan based hydrogels nanocomposites for the efficient capture of malachite green from aqueous solution. Chemical Engineering Journal. 2014. Vol. 255. P. 471-482. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2014.04.098>

3. H. Mittal, Shivani B. Mishra Gum ghatti and Fe₃O₄ magnetic nanoparticles based nanocomposites for the effective adsorption of rhodamine B. Carbohydrate Polymers. 2014. Vol. 101. P. 1255-1264. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2013.09.045>