

СОРБЦІЯ НІТРОФУРАЛУ НАНОЧАСТИНКАМИ МАГНЕТИТУ

Горобей К.М., здобувач освіти IV курсу, ОПП «Хімія»

Денисюк Р.О., кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри хімії

Камінський О.М., кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри хімії

*Кучерук С.В., PhD з галузі знань Хімічна та біоінженерія, доцент,
доцент кафедри хімії*

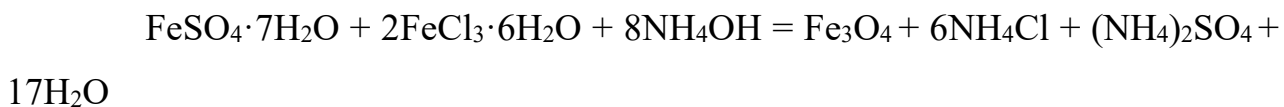
Житомирський державний університет імені Івана Франка

denisuk@zu.edu.ua

Фурацилін відноситься до сильного антисептику, що зупиняє та пригнічує розмноження мікроорганізмів. Більшість препаратів, що містять фурацилін призначаються для зовнішнього застосування. З хімічної точки зору препарат має назву нітрофурал. Під час зовнішнього застосування залишки препарату потрапляють у навколишнє середовище, в тому числі й водне, що може спричинити певний екологічний вплив. В якості речовин, що можуть усувати забруднення навколишнього середовищ все частіше використовуються

наноматеріали, в тому числі з магнітними властивостями. До таких наночастинок відноситься і магнетит.

В роботі золь-гель методом синтезовано нанорозмірний магнетит за реакцією Елмора (реакція співосадження) [1]:



Метою роботи є вивчення можливості адсорбції нітрофуралу синтезованим магнетитом.

З аптечного препарату «Фурацилін» готувались водні розчини з концентраціями від 10 до 60 мг/л. Для визначення адсорбційних властивостей визначалась концентрація нітрофуралу методом спектроскопії на спектрофотометрі UV – 1200 за оптимальної довжини хвилі поглинання розчином 400 нм. Всі подальші виміри проводили за цієї довжини.

Експериментально побудований калібрувальний графік (рис. 1) для визначення концентрацій препарату в розчині під час процесів адсорбції.

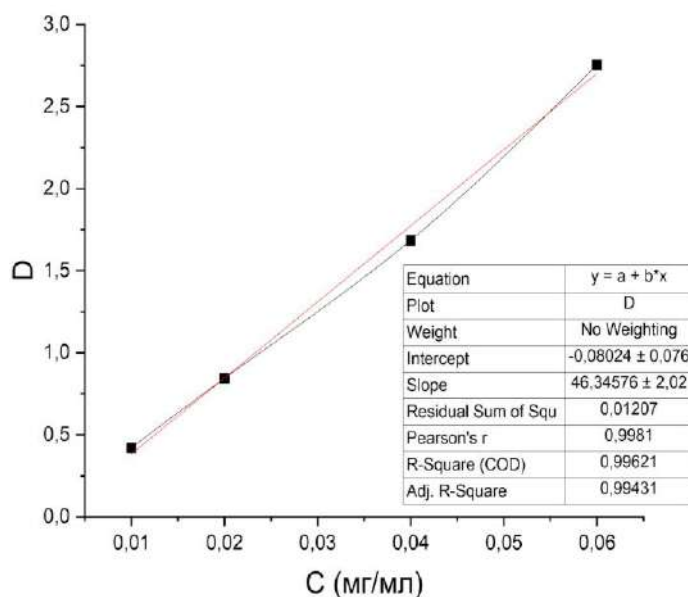


Рис. 1. Калібрувальний графік оптичної густини до концентрації фурациліну

Ступінь вилучення R , % барвника з водних визначали за формулою:

$$R = \frac{(C_0 - C_p)}{C_0} * 100\% ,$$

де C_0 і C_p – концентрація вихідного розчину барвника та розчину після адсорбції (мг/мл) [2].

Для проведення кінетичних досліджень відважували по 0,1 г зразку магнетиту, додавали 20 мл розчину барвника з $C_0 = 60$ мг/л та перемішували на шейкері за температури 293К. Діапазон часу контакту між розчином та адсорбентом становив: 5, 10, 15, 20 та 30 хв.

На рисунку 2 зображено графік залежності ступеня вилучення нітрофуралу від часу контакту з поверхнею фериту.

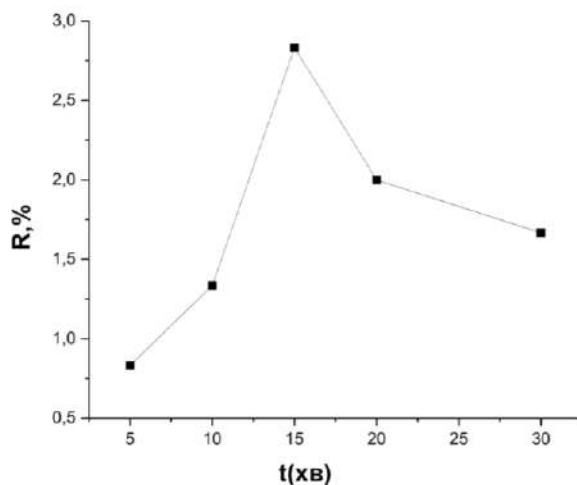


Рис. 2. Залежність ступеня вилучення нітрофуралу від часу контакту розчину з поверхнею Fe_3O_4

Встановлено, що ступінь вилучення препарату 1,7% досягається за 30 хвилин від початку взаємодії адсорбат – адсорбент. Характер форми кривої показує, що процеси адсорбції досягають максимуму через 15 хвилин взаємодії (2,9%), а потім спостерігається десорбція препарату. Ступінь вилучення нітрофуралу є незначним, що може бути пов'язано з нестачею сорбенту.

Подальші дослідження процесів сорбції потребують зниження концентрації препарату в розчині, а синтезований магнітний сорбент може бути перспективним для вилучання фармацевтичних препаратів.

Літературні джерела:

1. Абрамов М.В., Кусяк А.П., Камінський О.М. [та ін.] Синтез та властивості магніточутливих поліфункціональних нанокомпозитів для застосування в онкології. *Поверхня*. 2017. №. 9 (24). С. 165-198.
2. Камінський О.М., Денисюк Р.О., Чайка М.В., Писаренко С.В., Євдоченко О.С., Панасюк Д. Ю. Адсорбційна очистка води від іонів Cd(II) магніточутливим наноадсорбентом Fe₃O₄/гідроксиапатит. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2024. № 3. С. 180-186.