

SECTION: CHEMISTRY

ВИЛУЧЕННЯ МЕТИЛЕНОВОГО СИНЬОГО З РОЗЧИНІВ МАГНІТОЧУТЛИВИМИ НАНОКОМПОЗИТАМИ НА ОСНОВІ ФЕРИТІВ

Гармаш Олександра

здобувач освіти 11 класу

Науковий ліцей

Камінський Олександр

кандидат хімічних наук, доцент

alexkamin@ukr.net

Денисюк Роман

кандидат хімічних наук, доцент

denisuknet@ukr.net

Чайка Микола

кандидат хімічних наук, доцент

laridae92@gmail.com

Житомирський державний університет

імені Івана Франка, Україна

Промисловий синтетичний барвник метиленовий синій широко використовується в різних галузях промисловості. Дана речовина може також спричиняти деякі шкідливі ефекти, зокрема: прискорене серцебиття, шок, блювоту, жовтяницю та некроз деяких тканин у людей тощо [1, 2]. Тому вилучення метиленового синього з водних розчинів залишається актуальною задачею.

Процеси адсорбції та фотокаталізу займають провідне місце серед методів очистки водойм від забруднювачів, таких як синтетичні барвники. Так, у роботі [3] проведено золь-гель синтез за участю автогоріння серії кобальт-цинкових феритів складу $\text{Co}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x = 0,0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4$ і $0,5$). Одержані зразки проаналізовано за допомогою різних фізико-хімічних методів. Синтезовані зразки використано для каталітичної фотодеградації метиленового синього з розчину за допомогою видимого світла шляхом створення системи типу Фентона. Встановлено, що фотодеградація МС посилюється зі збільшенням концентрації кобальту у зразках. Максимальний ступінь фотодеградації 77% досягається протягом 1 год з моменту початку контакту реагентів при використанні зразків з вмістом Кобальту для $x = 0,5$, а найменше значення (~65%) виявлено для зразків, що не містять іонів Co^{2+} .

В роботі [4] авторами вивчено вплив маси нанoferитів на процеси адсорбції барвника метиленового синього з водних розчинів. Встановлено, що максимальний ступінь вилучення 75,7% барвника ($C_0 = 6$ мг/л) досягається для

маси MgFe_2O_4 0,08 г, а подальше збільшення маси нанофериту не призводить до збільшення показника ступеня вилучення. Проте для PbFe_2O_4 максимальний ступінь вилучення 53,8% досягається за маси 0,1 г після 120 хв від початку контакту розчину з адсорбентом.

У роботі [5] проведено «зелений» синтез наночастинок NiFe_2O_4 з використанням екстракту *M. Virkeana* в якості комплексоутворювача. Одержані зразки випалювали за різних температур та досліджували їх структуру рентгенівськими методами. Встановлено, що середній розмір кристалітів становив 12–42 нм. Синтезований нікелевий ферит використано в якості каталізатора фотодеградації барвника метиленового синього (МВ), сульфізоксиазолу (SSX) та штамів бактерій *E.coli* та *S.aureus* з розчину. Встановлено, що ступінь фотодеградації 99% і 74% для барвника МВ і SSX відповідно досягається при використанні в якості фотокаталізатора NiFe_2O_4 , відпаленого за 500 °С.

Список використаних джерел

1. L. Ai, Y. Zhou, J. Jiang Removal of methylene blue from aqueous solution by montmorillonite/ CoFe_2O_4 composite with magnetic separation performance. *Desalination*. 2011. Vol. 266. P. 72-77.
2. B. Ismail, S. T. Hussain, S. Akram Adsorption of methylene blue onto spinel magnesium aluminate nanoparticles: Adsorption isotherms, kinetic and thermodynamic studies. *Chemical Engineering Journal*. 2013. Vol. 395. P. 219.
3. D. Chahar, S. Taneja, Sh. Bisht, Sh. Kesarwani, P. Thakur, A. Thakur, P. B. Sharma Photocatalytic activity of cobalt substituted zinc ferrite for the degradation of methylene blue dye under visible light irradiation. *Journal of Alloys and Compounds*. 2021. Vol. 851, 156878. <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.156878>.
4. Сорочинська Т. П., Камінський О. М., Тітов О. Ю. Вивчення впливу маси наноферитів, що містять катіони Магнію та Плюмбуму, на процеси адсорбції метиленового синього. *Current issues of science, prospects and challenges: III International Scientific and Theoretical Conference, November 25, 2022. Sydney, 2022.* С. 96-97. Режим доступу до ресурсу: <https://go-vropejska.esclick.me/НрSb7CAZjfOu>
5. A. Makofane and at. Green synthesis of NiFe_2O_4 nanoparticles for the degradation of Methylene Blue, sulfisoxazole and bacterial strains. *Inorganic Chemistry Communications*. 2022. Vol. 139, 109348. <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2022.109348>