

Фарбування фасадів шкіл та медичних закладів фотокаталітичною фарбою. Економічне обґрунтування показало, що вартість укладання 200 м² плитки становить приблизно 148 500 грн, а фарбування фасаду площею 300 м² — близько 70 000 грн. Попри початкові витрати, технологія є довгостроковою: матеріали працюють 10–15 років без обслуговування, і можуть знижувати концентрацію шкідливих газів на 20–40% у межах своєї дії [4].

Впровадження фотокаталітичних матеріалів сприятиме покращенню якості повітря в міських зонах, створенню безпечнішого середовища для дітей і дорослих, підвищенню рівня екологічної свідомості у громаді. Таким чином, поєднання хімічних знань, інженерних рішень і екологічного мислення відкриває нові шляхи до сталого розвитку нашого міста.

Перелік використаних джерел

1. Wang, P., Zhang, H., Zeng, Y., Zhou, Y., & Liu, H. (2019). Peroxymonosulfate and hydrogen peroxide activation by cobalt ferrite nanoparticles. *Journal of Hazardous Materials*, 368, 746–755.
2. Pignatello, J. J., Oliveros, E., & MacKay, A. (2006). Advanced Oxidation Processes for Organic Contaminant Destruction Based on the Fenton Reaction and Related Chemistry. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 36(1), 1–84.
3. Сучасні методи очищення повітря в містах. (2023). Екопортал України. Отримано з: <https://ecportal.ua>
4. Інструкція до фотокаталітичної фарби Airlite. Офіційний сайт виробника. Отримано з: <https://airlite.com>

УДК 628.161.3

Галюк А.О., здобувач 2 курсу КНУВС
Грицуляк Г.М., д.с-г.н., завідувач кафедри
технології захисту навколишнього середовища та безпеки праці,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
Коробейникова Я.С., к.г.н., завідувач кафедри
туризму, рекреації та регіонального розвитку,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу.

ПЕРСПЕКТИВИ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ЗА ДОПОМОГОЮ КОБАЛЬТОВОГО ФЕРИТУ, СИНТЕЗОВАНОГО ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ КАРБОНАТУ НАТРІЮ

Проблема забруднення води сьогодні є надзвичайно актуальною. Запаси прісної води стрімко скорочуються через глобальні зміни клімату, забруднення природних джерел та зростання потреб населення у водних ресурсах [1]. Навіть країни, які раніше не стикалися з дефіцитом води, сьогодні відчувають потребу у впровадженні нових технологій очищення. За

даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, понад 780 мільйонів людей не мають доступу до безпечної води [2].

Одним із перспективних методів очищення є застосування перекису водню (H_2O_2) як сильного окисника, що здатен ефективно руйнувати органічні та неорганічні забруднювачі [3]. Для активації H_2O_2 використовуються каталізатори, серед яких особливу увагу привертає кобальтовий ферит (CoFe_2O_4) завдяки своїм магнітним властивостям, хімічній стабільності та високій каталізаторній активності [4,5].

Метою роботи є удосконалення способу синтезу кобальтового фериту шляхом заміни традиційного лугу (NaOH) на карбонат натрію (Na_2CO_3) або їх комбінацій при співосажденні. Очікується, що зміна умов синтезу дозволить збільшити площу поверхні частинок і пористість порошку, що сприятиме підвищенню каталізаторної активності у процесах очищення води перекисом водню. Для досягнення поставленої мети буде проведено порівняльний синтез з різним співвідношенням натрій гідроксиду та карбонату натрію.

У всіх випадках співосадження буде проводитися шляхом покрпельного додавання розчину до суміші солей кобальту та заліза — $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ та $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$. У стандартних методах співосадження застосовується лише луг на такі кількості солей, однак у цій роботі буде випробувано варіації для визначення оптимальних умов синтезу.

Очікується, що варіанти з частковою або повною заміною NaOH на Na_2CO_3 дозволять отримати матеріали з більш розвиненою пористою структурою. Це, у свою чергу, має призвести до зменшення затрат реагентів, підвищення ефективності процесу активації перекису водню і збільшення активності каталізатора у реакціях розкладання H_2O_2 [3,4].

Аналіз фізико-хімічних характеристик синтезованих матеріалів (питома площа поверхні, пористість, активність у реакції розкладання H_2O_2) дозволить обрати оптимальний варіант синтезу для подальшого застосування у водоочисних технологіях.

Перелік використаних джерел

1. WHO (2012). Progress on Drinking Water and Sanitation.
2. Neyens, E., Baeyens, J. (2003). A review of classic Fenton's peroxidation as an advanced oxidation technique. *Journal of Hazardous Materials*, 98(1–3), 33–50. DOI: 10.1016/S0304-3894(02)00282-0.
3. Pignatello, J.J., Oliveros, E., MacKay, A. (2006). Advanced Oxidation Processes for Organic Contaminant Destruction Based on the Fenton Reaction. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 36(1), 1–84. DOI: 10.1080/10643380500326564.
4. Wang, P., Wang, Y., Chen, X., Zhang, L., Guo, X. (2019). Peroxymonosulfate and hydrogen peroxide activation by cobalt ferrite nanoparticles for degradation of organic pollutants. *Journal of Hazardous Materials*, 371, 1–10. DOI: 10.1016/j.jhazmat.2019.02.017.

5. Deng, Y., Zhao, R. (2015). Advanced Oxidation Processes (AOPs) in Wastewater Treatment. Current Pollution Reports, 1, 167–176. DOI: 10.1007/s40726-015-0015-z.

УДК 574.91

Гелецький П. І., здобувач 2 курсу
третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
спеціальності «Екологія»

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
Москалик Г. Г., к.б.н., доцент кафедри
екології та біомоніторингу,
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича.

БІОЛОГІЧНІ ІНВАЗІЇ – ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ

Біологічні інвазії мають серйозні негативні наслідки для екосистем, належать до глобальних екологічних проблем сьогодення, тому моніторинг їх розповсюдження на нові території – актуальна тема.

Вид стає інвазійним лише коли подолає F-бар'єр. Розширення ареалу інвазійних видів тварин може мати кілька причин. Це людська діяльність, зміна середовища, відсутність природних ворогів і конкурентів, генетичні адаптації, порушення екологічного балансу. Ці фактори можуть діяти окремо або в поєднанні, що призводить до швидкого поширення інвазійних видів у екосистемах (Малиновський, 2018).

Надзвичайно важлива соціально-економічна діяльність людини у розповсюдженні чужорідних видів. Описано кілька механізмів за допомогою яких інвазійні види проникають в регіони: навмисне звільнення (мисливські і домашні тварини); втеча з полону (декоративні садові рослини, домашні тварини); біологічні забруднювачі (насіння бур'янів, комахи-шкідники, мікробні збудники); пасажирські перевезення (морські організми, що забруднюють корпуси кораблів або в баластній воді, приховані ендofітні збудники у рослин) тощо (Hulme, 2015; Мацях, Крамарець, 2020).

Екологічний вплив чужорідних видів здійснюється у різних напрямках, вони конкурують з місцевими за територію, акваторію та харчові ресурси. Вториння інвазії можуть призводити до майже повної деградації місцевих екосистем (наприклад, інвазії колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824)), водяного гіацинта (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), борщівника Сосновського (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) (Васенко, 2016).

Визнано, що кліматичні зміни прискорюють експансію чужорідних видів, (Іванюта, 2020), спричиняють прямий вплив (переміщення в райони з більш сприятливими умовами) або опосередкований (впливають на перебіг життєвих циклів видів) (Hellmann, Byers, 2008).