

ПРОЦЕСИ АДСОРБЦІЇ БАРВНИКІВ ПОВЕРХНЯМИ ОКСИДНИХ МАТЕРІАЛІВ

Куликівська Катерина Богданівна
здобувач вищої освіти IV курсу kulikovskaakatia@gmail.com
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

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

Денисюк Роман Олександрович,
кандидат хімічних наук, доцент, denisuknet@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

Панасюк Дмитро Юрійович,
судовий експерт, асистент кафедри хімії dima.panasuk261195@gmail.com
Житомирський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України
Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

При вивченні фізико-хімічних властивостей наночастинок, процеси адсорбції набувають особливої важливості, відкриваючи широкий спектр перспектив у напрямках каталізу, нанофільтрації, медико-біологічних досліджень тощо і навіть очистки навколишнього середовища від таких забруднювачів, як іони важких металів, барвники.

Наночастинки – це структури, розміри яких варіюються від десятків до сотень нанометрів. Їхні унікальні властивості обумовлені квантовими ефектами, що проявляються за таких розмірів частинок. Однією із найважливіших фізико-хімічних властивостей таких наноматеріалів є адсорбційні властивості [1].

Наночастинки широко застосовуються в каталізі завдяки їхній високій активності та селективності. Процеси адсорбції відіграють ключову роль у каталізаторах, оскільки вони забезпечують зв'язок реагентів з активними центрами. [2].

У медичній практиці наночастинки використовуються для доставки лікарських препаратів в організм. Добре розвинена поверхня наночастинок дозволяє іммобілізувати на їх поверхнях молекули лікарських препаратів та спрямувати їх точно до потрібних клітин або органів [2].

Вивчення процесів адсорбції барвників на поверхнях нанооксидних матеріалів знаходить широке застосування у різних галузях науки та техніки. Наприклад, технології фарбування та друку є суттєвими галузями, де вивчення адсорбції барвників на поверхнях оксидів металів є ключовим для розробки ефективних технологій фарбування та друку. Це дозволяє розуміти, як барвники взаємодіють з поверхнею матеріалу, що дозволяє створювати якісні та стійкі покриття.

Наприклад, у роботі [3] проведено порівняння адсорбційної здатності різних феритових нанокристалів MFe_2O_4 ($M = Mn, Fe, Co, Ni$), синтезованих гідротермальним методом, для конго червоного (CR). Встановлено, що розподіл катіонів феритів MFe_2O_4 є найважливішим фактором для визначення їх адсорбційної здатності.

Твердотільні наноматеріали на основі металічних оксидів, зокрема титану та цинку, відомі своєю фотокаталітичною активністю. Вивчення адсорбції барвників може покращити розуміння процесів, які відбуваються на поверхні, що є важливим для розробки ефективних

фотокаталітичних матеріалів для очищення повітря та води.

Вивчення взаємодії лікарських препаратів з поверхнею неорганічних наноматеріалів також має важливе значення у біомедичних дослідженнях, зокрема для розробки носіїв для доставки лікарських речовин та маркерів для діагностики.

1. Yagub, M.T., Sen, T.K., Afroze, S. and Ang, H.M. Dye and Its Removal from Aqueous Solution by Adsorption: A Review. *Advances in Colloid and Interface Science*. 2014. P. 172-184. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2014.04.002>

2. Susan R Sandeman 1, Vladimir M Gun'ko, Olga M Bakalinska, Carol A Howell, Yishan Zheng, Mykola T Kartel, Gary J Phillips, Sergey V Mikhalovsky Adsorption of anionic and cationic dyes by activated carbons, PVA hydrogels, and PVA/AC composite. *J. Colloid Interface Sci*. 2011. V. 358. P. 582—592. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2011.02.031>

3. Lixia Wang, Jianchen Li, Yingqi Wang, Lijun Zhao, Qing Jiang Adsorption capability for Congo red on nanocrystalline MFe_2O_4 ($M = Mn, Fe, Co, Ni$) spinel ferrites. *Chemical Engineering Journal*. 2012. Vol. 181–182. P. 72-79.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1385894711013465>