

КИСЛОТНО-ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ НАНОКОМПОЗИТНОГО МАГНЕТИТУ

Ковальова Тетяна

студентка

кафедра хімії

Свиридюк Катерина

асистент кафедри хімії

Житомирський державний університет імені Івана Франка, Україна

Наночастинки магнетиту (Fe_3O_4) широко досліджуються в контексті створення функціональних нанокompозитів для застосування в екологічній, біомедичній, енергетичній та інших галузях. Кожна із наведених сфер застосування передбачає ряд вимог до матеріалу. Так, біомедичне застосування передбачає використання біосумісних нанокompозитів із параметрами, що відповідатимуть цілям застосування (гіпертермічність, магнітність, адсорбційна здатність тощо).

Застосування в екологічній сфері передбачає використання нанокompозитів, які найефективніше взаємодітимуть із забруднювачем, що визначається переліком показників таких як фотокаталітична здатність, адсорбційні властивості, можливість електростатичних взаємодій тощо. Таким чином, під час розробки матеріалів враховуються їх параметри, які необхідно отримати.

Одним із ключових параметрів, що визначає ефективність взаємодії таких нанокompозитів із зовнішніми середовищами та їх функціональність у тому чи іншому напрямках, є їх кислотно-основні властивості, зокрема поверхнева кислотність, присутність функціональних груп та точка нульового заряду (ТНЗ).

Останні дослідження показують, що кислотно-основні показники нанокompозитів Fe_3O_4 можуть суттєво змінюватися залежно від:

- розміру частинок;
- типу функціоналізації поверхні (полімери, оксиди, органічні

молекули);

- рН середовища;
- умов синтезу.

Зокрема, функціоналізація магнетиту полікарбоновими кислотами (наприклад, поліакрилова кислота) знижує ТНЗ, роблячи поверхню більш кислотною, що сприяє сорбції катіонів важких металів. У той час як модифікація аміногрупами або біополімерами, навпаки, підвищує основність поверхні, що корисно для взаємодії з кислотними біомолекулами чи інгібіторами. [1-5]

Таким чином, модифікація поверхні магнетиту тими чи іншими речовинами впливає на характеристику поверхні одержаного композиту, який може бути використано у тій чи іншій галузі.

Особливий інтерес становлять магнітні нанокompозити, які поєднують кислотно-основні властивості з можливістю магнітного розділення, що розширює їхнє застосування в очищенні середовища, біосенсориці та адресній доставці лікарських засобів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Synthesis, Surface Modification and Magnetic Properties Analysis of Heat-Generating Cobalt-Substituted Magnetite Nanoparticles / M. Ognjanović та ін. *Nanomaterials*. 2024. Т. 14, вип. 9.
2. Liu, X.; Zhang, Y.; Wang, Y.; Zhu, W.; Li, G.; Ma, X.; Zhang, Y.; Chen, S.; Tiwari, S.; Shi, K.; et al. Comprehensive Understanding of Magnetic Hyperthermia for Improving Antitumor Therapeutic Efficacy. *Theranostics* 2020, 10, 3793–3815.
3. Layered magnetite nanoparticles modification – synthesis, structure, and magnetic characterization / U. Klekotkaa та ін. *Arabian Journal of Chemistry*. 2017. Т. 13, вип. 1. С. 1323 – 1334.
4. Study of the Influence of Magnetite Nanoparticles Supported on Thermally Reduced Graphene Oxide as Filler on the Mechanical and Magnetic

Properties of Polypropylene and Polylactic Acid Nanocomposites / B. Constant-Mandiola та ін. *Polymers*. 2021. Т. 13, вип. 8.

5. In situ surface modification by oleic acid of magnetite nanoparticles: surface interaction, structure, and its magnetic properties / F. Arianna та ін. *Journal of Materials Science: Materials in Engineering*. 2025. Т. 20, вип. 87.