

Nikkel- és kobalt-ferrit típusú mágneses nanorészecskék antibakteriális hatásának és adszorpció tulajdonságainak vizsgálata

Investigation of the antibacterial effects and adsorption properties of nickel- and cobalt-ferrite type magnetic nanoparticles

ALBERTI Orsolya¹, Dr. SZŐRI-DOROGHÁZI Emma¹, Dr. VANYOREK László²

¹Higher Education and Industrial Cooperation Center, University of Miskolc

²Institute of Chemistry, University of Miskolc, Miskolc-Egyetemváros, 3515 Hungary

Tel: (06 46) 565 111, Email: <https://www.uni-miskolc.hu/>

Abstract

Nowadays, polluted water is becoming an increasingly significant health issue, affecting more and more people worldwide. One potential solution is water purification, which allows the recycling of contaminated water. A promising water treatment method is based on the use of magnetic nanoparticles. Due to their composition and functionalized surfaces, these particles can reversibly bind to and destroy (pathogenic) microorganisms, while their magnetic properties facilitate the separation of microorganism-bound particles from the treated medium. Adsorbents that also possess antimicrobial properties offer a one-step solution for both purification through adsorption and disinfection of the used adsorbent. In our research, various nickel- and cobalt-ferrite-based magnetic nanoparticles were tested. Some of them showed excellent adsorption capabilities, while others had antibacterial effects as well. Our results suggest that the nanoparticles we examined could be promising candidates for developing new types of water treatment technologies.

Keywords: wastewater, water purification, magnetic nanoparticles, adsorption, antibacterial effect.

Kivonat

Napjainkban a szennyezett víz egyre nagyobb egészségügyi problémát jelent, amely világszerte egyre több embert érint. Ennek egyik lehetséges megoldása a víztisztítás, amely lehetővé teszi a szennyezett víz újrahasznosítását. Az egyik ígéretes vízkezelési eljárás a mágneses nanorészecskék felhasználásán alapul. Ezek összetételüknek, valamint funkcionizált felületüknek köszönhetően képesek lehetnek (patogén) mikroorganizmusok reverzibilis megkötésére, illetve elpusztítására, mágneses tulajdonságuk pedig megkönnyíti a részecskékhez kötött mikroorganizmusok elkülönítését a tisztított közegtől. Azok az adszorbensek, melyek egyúttal antimikrobiális tulajdonsággal is rendelkeznek, egyetlen lépésben nyújthatnak megoldást az adszorpcióval való tisztításra és a használt adszorbens dezinfekciójára is. Kutatásunk során különböző nikkel-, és kobalt-ferrit alapú mágneses nanorészecskék kerültek tesztelésre. Egy részük kiváló adszorpció képességeket mutatott, míg mások antibakteriális hatással is rendelkeztek. Eredményeink azt mutatták, hogy az általunk vizsgált nanorészecskék ígéretes jelöltek lehetnek új típusú vízkezelési technológiák fejlesztéséhez.

Kulcsszavak: szennyvíz, víztisztítás, mágneses nanorészecske, adszorpció, antibakteriális hatás.