

Kerámiapapíron rögzített titán-dioxid és cink-oxid üreges gömbök előállítása és alkalmazhatóságuk vizsgálata a fotokatalitikus vízkezelésben

Immobilization of highly active titanium dioxide and zinc oxide hollow spheres on ceramic paper and their applicability for photocatalytic water treatment

MÁRTA Viktória^{1,*}, Dr. GYULAVÁRI Tamás¹, KOVÁCS Zoltán¹, Dr. MAGYARI Klára^{1,2}, Dr. KÁSA Zsolt⁴, Dr. VERÉB Gábor⁵, Dr. PAP Zsolt^{1,2,3}, Dr. HERNÁDI Klára^{1,6}

¹ Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatika Kar, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-67201

² Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Nanostrukturált Anyagok és Bio-Nano Felületek Központja, Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Kutatóintézete, Treboniu Laurian 42, Kolozsvár, RO-400271

³ Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Alkalmazott Természettudományi Kutatás-Fejlesztési és Innovációs Intézet, Fântânele 30, Kolozsvár, RO-400294

⁴ Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatika Kar, Anyag- és oldatszerkezeti Kutatócsoport, Dóm tér 8, Szeged, HU-6720

⁵ Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Bioszisztémák Mérnöki Tanszék, Moszkvai út 9, Szeged HU-6725

⁶ Miskolci Egyetem Fizikai Fémteni, Fémalakítási és Nanotechnológiai Intézet, Miskolc-Egyetemvaros C/1 108, Miskolc HU-3515

*E-mail: martaviktoria95@gmail.com

ABSTRACT

In this study, titanium dioxide and zinc oxide hollow spheres were synthesized. The catalysts were immobilized on ceramic paper. The immobilization process was successful, reinforced by X-ray diffraction, scanning electron microscopy and infrared spectroscopy measurements. The photocatalytic activity of the samples was evaluated by the oxidation of phenol. To investigate reusability and stability, the photocatalytic experiments and structural analysis of materials were repeated. After immobilization, the activity order of the catalysts was reversed, most likely due to their different suspensibility. The immobilized catalysts were demonstrated to be highly reusable as they largely retained their photocatalytic activity.

Keywords: titanium dioxide, zinc oxide, hollow sphere, immobilization, photocatalysis

KIVONAT

Ebben a tanulmányban titán-dioxid és cink-oxid üreges gömböket állítottam elő. A katalizátorokat kerámiapapíron rögzítettem. A rögzítés sikerességét röntgendiffraktometriás, pásztázó elektronmikroszkópiás és infravörös spektroszkópiai mérésekkel igazoltam. A fotokatalitikus aktivitást fenol oxidációjával határoztam meg. Az újrahasználhatóság és a stabilitás vizsgálatához az aktivitási és az anyagszerkezeti vizsgálatokat megismételtem. Rögzítés után a katalizátorok aktivitási sorrendje megfordult, amiért feltehetőleg azok eltérő szuszpendálhatósága volt felelős. Az immobilizált katalizátorok újrahasználhatónak bizonyultak, mivel nagymértékben megőrizték az aktivitásukat.

Kulcsszavak: titán-dioxid, cink-oxid, üreges gömb, rögzítés, fotokatalízis

Köszönetnyilvánítás: A szerzők köszönetüket fejezik ki az NKFI-PD-138248, 2019-2.1.13-TÉT_IN-2020-00015, és TKP2021-NVA-19 projekteknek és a Bolyai János Kutatási Ösztöndíjnak.