

Ag₃PO₄ tartalmú bioaktív üveg kompozitok előállítása, jellemzése és antibakteriális hatásának a vizsgálata

Synthesis, characterization, and antibacterial behavior analysis of the Ag₃PO₄ containing bioactive glass

TÓTH Zsejke-Réka^{1,2}, DEBRECZENI Diána¹,
PAP Zsolt^{1,2,3}, HERNÁDI Klára¹, Milica TODEA⁴, Dan. C. VODNAR⁵, Lucian BAIA^{2,6},
MAGYARI Klára^{2,3}

¹Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatika Kar, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, Szeged, HU-6720, tothzsejkereka@chem.u-szeged.hu

²Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Intézete, Kolozsvár, RO-400271; zsejke.toth@ubbcluj.ro

³Szegedi Tudományegyetem, Környezettudományi és Műszaki Intézet, Szeged, HU-6720

⁴Iuliu Hațieganu Orvosi és Gyógyszerészeti Egyetem, Orvostudományi kar, Kolozsvár, RO-400012

⁵Kolozsvári Agrártudományi és Állatorvosi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Kar, Kolozsvár, RO-400372

⁶Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Fizika Kar, Kolozsvár; RO-400084

ABSTRACT

Based on the low stability of the Ag nanoparticles and the high biocompatibility of phosphate-ion, this work deals with a combination of the above-mentioned two ions (Ag₃PO₄), and their application in biological systems. The precipitation synthesis method was used for Ag₃PO₄ synthesis. The microcrystals were analyzed by using scanning electron microscopy; X-ray diffractometry; infrared spectroscopy; and diffuse reflectance spectroscopy. The sol-gel method was used for the synthesis of bioactive glass, where the silver-phosphate was added in 3 different proportions (0; 0.1; 0.2; 0.4 mol%). Afterward, as-prepared samples were characterized by the above-mentioned methods and X-ray photoelectron spectroscopy. Antibacterial behavior of the samples was analyzed by using two different bacterial strains, where the composite, with 0.4% of Ag₃PO₄ resulted in the highest antibacterial character.

Keywords: silver-phosphate, antibacterial character, biological application

KIVONAT

Az ezüst nanorészecskék gyenge stabilitását és a foszfát-ion erős biokompatibilitását alapul véve célunk volt ezen két ion együttes alkalmazása (Ag₃PO₄) és azok biológiai közegben való felhasználása. Az ezüst-foszfátok előállításakor csapadékképző reakciót alkalmaztunk. A mikrokristályokat pásztázó elektronmikroszkóp, röntgendiffraktométer, infravörös spektrométer és diffúz reflexiós spektrofotométer segítségével jellemeztünk. Az ezüst-foszfátot 3 különböző mennyiségben (0; 0,1; 0,2; 0,4 mol%) adagoltuk a bioaktív üveg rendszerébe, szol-gél módszert alkalmazva. Majd a fent említett műszerek segítségével és röntgen fotoelektron spektroszkóppal vizsgáltuk a szerkezeti, optikai és morfológiai változásokat. A minták antibakteriális hatását két különböző baktériumtörzsen vizsgáltuk, ahol azt vettük észre, hogy a 0,4% Ag₃PO₄-t tartalmazó minta rendelkezett a legmagasabb antibakteriális hatással.

Kulcsszavak: ezüst-foszfát, antibakteriális tulajdonság, biológiai felhasználás

Acknowledgements: Az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-5-SZTE-657 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült. M.K. és P.Zs. köszönetét szeretné kifejezni a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj program nyújtotta anyagi támogatásért.