

Alkáliföldfém-titanátok fotokatalitikus fertőtlenítő hatékonysága

Photocatalytic disinfection efficiency of alkaline earth metal titanates

Dr. GYULAVÁRI Tamás^{1,*}, ABEDI Mahsa¹, TÓTH Sarolta², ÁGOSTON Áron³, Dr. VERÉB Gábor⁴, Dr. BODOR Attila², Dr. KUKOVECZ Ákos¹, Dr. KÓNYA Zoltán¹, Dr. PEREI Katalin², Dr. PAP Zsolt^{1,5,6}

¹ Szegedi Tudományegyetem, Alkalmazott és Környezeti Kémiai Tanszék, Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-6720

² Szegedi Tudományegyetem, Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék, Közép fasor 52, Szeged, HU-6726

³ Szegedi Tudományegyetem, Fizikai Kémiai és Anyagtudományi Tanszék, Rerrich Béla tér 1, Szeged, HU-6720

⁴ Szegedi Tudományegyetem, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete, Moszkvai krt. 9, Szeged, HU-6720

⁵ Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Nanostrukturált Anyagok és Bio-Nano Felületek Központja, Interdiszciplináris Bio-Nano Tudományok Kutatóintézete, Treboniu Laurian 42, Kolozsvár, RO-400271

⁶ Babeş-Bolyai Tudományegyetem, 3B Központ, Clinicilor 5–7, Kolozsvár, RO-400006
E-mail: gyulavarit@chem.u-szeged.hu

ABSTRACT

Alkaline earth metal titanate photocatalysts (CaTiO_3 , SrTiO_3 , BaTiO_3) were hydrothermally synthesized to evaluate their photocatalytic disinfection efficiency using Gram-negative *Escherichia coli* and Gram-positive *Bacillus licheniformis* bacteria under UV-A light irradiation. PL results showed that the prepared CaTiO_3 and SrTiO_3 generated ~ 2.5 and ~ 4 times more $\cdot\text{OH}$ than our BaTiO_3 and commercial references, resulting in higher photocatalytic disinfection efficiency, comparable to that of UV light. It was found that alkaline earth metal titanates are unlikely to cause harm to microorganisms in surface or groundwater bodies without undergoing structural or other changes.

Keywords: photocatalysis, alkaline earth metal titanate, disinfection, *E. coli*, *B. licheniformis*

ÖSSZEFOGLALÓ

Alkáliföldfém-titanát fotokatalizátorokat (CaTiO_3 , SrTiO_3 , BaTiO_3) állítottunk elő hidrotermális módszerrel, hogy felmérjük azok fotokatalitikus fertőtlenítő hatékonyságát Gram-negatív *Escherichia coli* és Gram-pozitív *Bacillus licheniformis* baktériumokkal UV fénnel történő gerjesztés mellett. A PL eredmények alapján az általunk előállított CaTiO_3 és SrTiO_3 ~ 2.5 , illetve ~ 4 -szer több hidroxilgyököt termelt, mint az általunk készített BaTiO_3 és a kereskedelmi referenciák, ami nagyobb, az UV fénnel összemérhető fertőtlenítő hatékonyságot eredményezett. Megállapítottuk, hogy az alkáliföldfém-titanátok szerkezeti vagy egyéb változások nélkül valószínűtlen, hogy a felszíni és talajvizekben levő mikroorganizmusokat károsítsák.

Kulcsszavak: fotokatalízis, alkáliföldfém-titanát, fertőtlenítés, *E. coli*, *B. licheniformis*

Acknowledgements: This study was financed by the Bolyai János scholarship (BO/00447/23), 2021-1.2.6-TÉT-IPARI-MA-2022-00009, EKÖP-KDP-24-SZTE-6, and TKP2021-NVA-19.