

Fényátersztést növelő TiO₂-bevonatok fotokatalitikus hatásának tanulmányozása különböző színezékkoldatokban

Investigation of the photocatalytic activity of TiO₂ coatings with enhanced light transmittance in different dye solutions

BORS Adrienn Márta¹, MADARÁSZ János², SÁFRÁN György³, HÓRVÖLGYI Zoltán¹, ALBERT Emőke¹

¹Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3.

³HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont, Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet, 1121 Budapest, Konkoly-Thege Miklós út 29-33.

ABSTRACT

The aim of this work is to investigate the photocatalytic activity of mesoporous TiO₂ sol-gel coatings with enhanced light transmittance, and to develop both properties simultaneously. The coatings were deposited onto glass substrates by dip-coating. The light transmittance of the samples was increased by ageing TiO₂ coatings containing the pore-forming agent in aqueous ammonia vapor atmosphere, before heat treatment. This resulted in increased porosity and a reduced effective refractive index of the coatings. To enhance the photocatalytic effect, silver ions were impregnated into the pore system of selected samples, subsequently reduced to metallic silver by heat treatment. The light transmittance of the samples was characterized by their UV-visible transmittance spectra. Photocatalytic activity of the samples was evaluated by studying the degradation of rhodamine 6G and methylene blue dyes in dilute aqueous solutions under UV and visible light irradiation.

Keywords: sol-gel coating, mesoporous TiO₂, photocatalytic activity, enhanced light transmittance, colloid ageing

Acknowledgement: The project supported by the Doctoral Excellence Fellowship Programme (DCEP) is funded by the National Research Development and Innovation Fund of the Ministry of Culture and Innovation and the Budapest University of Technology and Economics.

ÖSSZEFOGLALÓ

Kutatómunkánk célja fényátersztést növelő mezopórusos TiO₂ szol-gél bevonatok fotokatalitikus hatásának vizsgálata, valamint e két tulajdonság egyidejű fejlesztése. A bevonatokat üveghordozók felületén állítottuk elő mártásos (*dip-coating*) technikával. A fényátersztés növelése érdekében a pórusképző anyagot tartalmazó TiO₂-bevonatokat hőkezelés előtt vizes ammóniaoldat gőzterében kolloid öregedési folyamatnak vetettük alá. Ez a porozitás növekedését és a bevonatok effektív törésmutatójának csökkenését eredményezte. A fotokatalitikus hatás növelése céljából egyes minták pórusrendszerébe ezüstionokat juttattunk, amelyeket hőkezeléssel redukáltunk fémezüstté. A minták fényátersztését transzmittancia spektrumokkal jellemeztük. A fotokatalitikus aktivitást rodamin 6G és metilénkék színezékek híg vizes oldataikban végzett bomlási kísérleteivel vizsgáltuk UV és látható fényű besugárzás hatására.

Kulcsszavak: szol-gél bevonat, mezopórusos TiO₂, fotokatalitikus aktivitás, megnövelt fényátersztés, kolloid öregedés