

Fotokatalitikus hatású, Cu-tartalmú kitozán bevonatok fejlesztése

Development of chitosan coatings modified by Cu particles with photocatalytic effect

DEMÉNY Petra^{1*}, TEGZE Borbála¹, MADARÁSZ János², SÁFRÁN György³, ZÁMBÓ Dániel³, HÓRVÖLGYI Zoltán¹

¹Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Magyarország, 1111 Budapest, Műegyetem rakpart 1-3.

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Szervetlen és Analitikai Kémia Tanszék, Magyarország, 1111 Budapest, Műegyetem rakpart 1-3.

³HUN-REN Természettudományi Kutatóközpont, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Magyarország, 1117 Budapest, Magyar tudósok körútja 2.

*demeny.petra@edu.bme.hu

ABSTRACT

Coatings containing Cu-based nanoparticles show self-cleaning properties, as they are able utilize the energy of electromagnetic radiation to create photo-excited charge carriers on their surface during photocatalysis, which can degrade organic molecules through redox reactions. In our research work, mesoporous TiO₂ and chitosan coatings were prepared by sol-gel method. Cu and Cu₂O particles were deposited on the surface of the coatings by spin-coating. The samples were characterised by UV-visible spectroscopy, electron microscopy (HRTEM, FE-SEM) and powder X-ray diffraction. Dye photodegradation tests were performed to study the photoactivity of the samples and to investigate the effect of the co-presence of Cu and Cu₂O particles and the amount of particles applied to the surface.

Keywords: Cu and Cu₂O particles, TiO₂ and chitosan coating, photoactivity, sol-gel method

Acknowledgements: This research is part of projects no. TKP2021-NVA-02 and TKP2021-EGA-02, which have been implemented with the support provided by the Ministry of Culture and Innovation of Hungary from the National Research, Development and Innovation Fund.

ÖSSZEFOGLALÓ

A Cu-tartalmú nanorészecskéken alapuló kompozit bevonatok öntisztuló tulajdonsággal rendelkeznek, ugyanis az elektromágneses sugárzás energiáját hasznosítva, fotokatalízis során felületükön létrejönnek fotogerjesztett töltéshordozók, melyek redox reakciókon keresztül képesek szerves molekulákat elbontani. A kutatómunka során mezopórusos TiO₂- és kitozán-bevonatokat állítottunk elő szol-gél eljárással, melyek felületére a Cu- és Cu₂O-részecskéket forgótárcsás módszerrel juttattuk fel. A mintákat UV-látható spektroszkópiai, elektronmikroszkópiai (HRTEM, FE-SEM) és por röntgendiffrakciós módszerekkel jellemeztük. Színezék fotodegradációs tesztekben tanulmányoztuk a minták fotoaktivitását és vizsgáltuk, milyen hatással van a fotoaktivitásra a Cu- és Cu₂O-részecskék együttes jelenléte, illetve a felületre felvitt részecskék mennyisége.

Kulcsszavak: Cu- és Cu₂O-részecskék, TiO₂ és kitozán bevonat, fotoaktivitás, szol-gél módszer