

Anionos tenzidekkel társított kitozánalapú nanobevonatok: előállítás és jellemzés

Chitosan nanocoatings containing anionic surfactants: preparation and characterization

MÁRTON Péter^{1*}, ÁDER Liza¹, KEMÉNY Dávid Miklós², RÁCZ Adél³, KOVÁCS Dorina², NAGY Norbert³, SZABÓ Gabriella Stefánia⁴, HÓRVÖLGYI Zoltán¹

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

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Anyagtudomány és Technológia Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3., Magyarország

⁴HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont, Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet, 1121 Budapest, Konkoly-Thege M. út 29-33., Magyarország

⁵Babes-Bolyai Tudományegyetem, Magyar Kémiai és Vegyésztechnológiai Intézet, RO-400028 Kolozsvár, Arany János utca 11., Románia

*marton.peter@vbk.bme.hu

ABSTRACT

The surface and bulk properties of chitosan coatings containing anionic surfactants (sodium dodecyl sulfate and sodium dodecyl benzyl sulfonate) were investigated. The chitosan-surfactant composite coatings were prepared by two different methods. In the first method, the nanolayer was formed from a precursor solution containing surfactant and chitosan using the dip-coating technique, while in the second method, the layers deposited from the pure precursor solution of chitosan were subsequently impregnated in aqueous surfactant solutions. The layer thickness and refractive index of the coatings were characterized by UV-visible spectroscopy, and the surfactant content and its depth distribution were examined by X-ray photoelectron spectroscopy. The surface properties of the coatings were characterized by atomic force microscopy and water contact angle measurements. The permeability and corrosion protection of the coatings were studied with electrochemical measurements (polarization tests and impedance spectroscopy), and their swelling in a humid environment was examined with spectroscopic ellipsometry. The hydrophobicity of the coatings and their resistance to water vapor increased due to the addition of surfactant, which makes it possible to use them to protect printed circuit boards from corrosion in a humid environment.

Keywords: chitosan, nanocoatings, surfactants, wetting, corrosion-protection

Acknowledgements: This research is part of projects no. TKP2021-NVA-02, TKP2021-EGA-02 of the Ministry of Culture and Innovation of Hungary from the National Research, Development and Innovation Fund.

ÖSSZEFOGLALÓ

A kutatómunka során anionos tenzidet (nátrium-dodecilszulfátot és nátrium-dodecylbenzilszulfonátot) tartalmazó kitozánbevonatok felületi és tömbi tulajdonságait vizsgáltuk. A tenzidet két módszerrel vittük be a bevonatba: az első szerint tenzidet és kitozánt is tartalmazó prekursor oldatból, mártásos technikával történt a rétegeképzés. A második módszernél a csak kitozánt tartalmazó prekursor oldatból képzett rétegeket utólagosan impregnáltuk a tenzidek oldataiban. A bevonatok rétegvastagságát és törésmutatóját UV-látható spektroszkópiával jellemeztük, a tenzidtartalmat és annak mélységi eloszlását pedig röntgen-fotoelektron-spektroszkópiával vizsgáltuk. A bevonatok felületi tulajdonságait atomerő-mikroszkópiával és vízperemszög mérésével jellemeztük. A bevonatok áteresztőképességét és korróziós védőhatását elektrokémiai mérésekkel (polarizációs tesztek és impedancia-spektroszkópia) tanulmányoztuk, párás környezetben történő duzzadásukat pedig spektroszkópiai ellipszometriával vizsgáltuk. A bevonatok hidrofobitása és vízpárával szembeni ellenállása növekedett a tenzid hozzáadásának hatására, így a bevonatok például nyomtatott áramköri lapok korrózióvédelmére használhatók párás környezetben.