

Multifunkcionális SiO₂ szol-gél vékonyrétegek

Multifunctional SiO₂ sol-gel Coatings

VOLENTIRU Emőke¹, ZÁMBÓ Dániel¹, DABÓCZI Mátyás¹,
BASA Péter², SZABÓ Gabriella³, MUREȘAN Liana-Maria³,
KABAI Jánosné¹, HÓRVÖLGYI Zoltán^{1,*}

¹BME, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, H-1111 Budapest, Budafoki út 6-8.

²SEMILAB Félvezető Fizikai Labor Rt., H-1117 Budapest, Prielle Kornélia utca 2.

³BBTE, Fizikai Kémia Tanszék, RO-400028 Cluj Napoca, str. Arany János nr. 11.

*zhorvolgyi@mail.bme.hu, Tel: 003614632911

ABSTRACT

The importance of mesoporous sol-gel coatings has recently increased due to their facility to provide new and advantageous properties to solid substrates. Using additives (e.g. surfactants) during the preparation process of a sol-gel coating or applying different post-treatments results in coatings with new properties. The purpose of this work is to produce multifunctional silica sol-gel coatings with maximum light transmittance, porosity, hydrophobicity and anticorrosion properties. Mesoporous silica coatings were prepared from alcoholic precursor sols in the presence of different templating agents. The layers were deposited onto glass, silicon or zinc substrates by dip-coating technique and annealed at elevated temperature. For developing water repellent property of the antireflective coatings the mesoporous layers were rendered hydrophobic by chemical modification. Coatings were studied on glass substrates by UV-Vis spectroscopy. Thickness and refractive index values were determined by analyzing the transmittance spectra in terms of thin layer optical models. Porosity of the coatings was determined by ellipsometric porosimetry measurements. The water repellent property of the hydrophobic layers and their stability at different pH values was characterized by water contact angle measurements. Corrosion protection of zinc by compact and porous sol-gel SiO₂ coatings was investigated by electrochemical methods.

Keywords: sol-gel coating, porosity, silica, light transmittance, water repellency, anticorrosion property

This work was supported by the Hungarian Scientific Research Fund (OTKA CK 78629), the New Széchenyi Plan (TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0002) and NKTH - A*STAR Hungarian - Singaporean Bilateral S&T International Co-operation (BIOSPONA).

ÖSSZEFOGLALÓ

A mezopórusos szol-gél bevonatok jelentősége napjainkban is egyre nő. Alkalmazásuk új és előnyös tulajdonságok kialakulását eredményezi amellyel, hogy továbbra is megmaradnak a hordozó anyag értékes jellemzői. A bevonatok előállításában különböző adalékanyagok és/vagy utókezelések alkalmazása bővíti a kialakítható tulajdonságok körét. Munkánk célja megnövelt fényáteresztőképességgel, porozitással, hidrofobicitással és antikorróziós tulajdonsággal rendelkező szilika szol-gél bevonatok kialakítása szilárd hordozón. A bevonatokat mártásos módszerrel képeztük szilika alkoszolokból különböző szilárd hordozók felületén. Az antireflexiós bevonatok vízlepergető tulajdonságának kialakítása céljából különböző szililezőszerekkel hidrofobizáltuk a mintákat. Az optikai tulajdonságok meghatározására UV-Vis spektroszkópiai méréseket végeztünk. Az optikai vizsgálati eredmények analízisével becsültük a bevonatok törésmutatóját és vastagságát. A bevonatok porozitását ellipszometriai porozimétrás mérésekkel határoztuk meg. A hidrofobizált bevonatok vízlepergető tulajdonságának és különböző pH-jú közegekben való stabilitását nedvesedésméréssel jellemeztük. Korrózióval szembeni védőképességük jellemzésére elektrokémiai vizsgálatokat végeztünk.

Kulcsszavak: szol- gél bevonat, porozitás, szilika, fényáteresztés, vízlepergető tulajdonság, antikorróziós bevonat

A munkát az Országos Tudományos Kutatási Alap (OTKA CK 78629), az Új Széchenyi Terv (Társadalmi Megújulás Operatív Program, TÁMOP – 4.2.1/B-09/1/KMR- 2010-0002) és a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal (NKTH - A*STAR Kétoldalú Tét Pályázat, BIOSPONA) támogatta.