

# Metilén késsel impregnált szilika nanokonténerek hatása a kitozán vékony rétegre

## Influence of methylene blue impregnated silica nanocontainers on the properties of chitosan thin layers

BUIER Regina-Henriett, SZABÓ Gabriella Stefánia, SZŐKE Árpád Ferenc,  
MUNTEAN Norbert, KATONA Gabriel, MUREȘAN Liana Maria

Babeș-Bolyai Tudományegyetem, Kémia és Vegyészmérnöki Kar,  
400028 Kolozsvár, Arany János utca 11. szám

### ABSTRACT

Chitosan is a biopolymer, which is synthesized by the deacetylation of chitin extracted from the shells of crustaceans [1]. It has drawn significant attention in the past few years in physical and electrochemical research, due to its eco-friendly nature, cost-efficient production process and the abundance of its precursor. This study focuses on the characterization of methylene blue impregnated silica nanocontainers-chitosan systems. Glass and zinc were used as substrates. Methylene blue shows a high affinity toward silica nanocontainers [2] and its also a good model substance due to its intense color. It has been widely studied as a possible corrosion inhibitor [3]. Optical studies show that methylene blue accumulates significantly in the nanocontainers. The methylene blue can't be impregnated directly in the chitosan thin coating, it can be introduced only through the nanocontainers. We have succeeded in producing stable methylene blue-nanocontainers/chitosan systems. Further research is needed to determine the electrochemical properties of these coatings and to optimize their anticorrosive effect.

**Keywords:** chitosan, thin layers, methylene blue, silica nanocontainer

### KIVONAT

A kitozán egy biopolimer melyet a rákfélék páncéljából kivont kitin deacilezésével állítanak elő [1]. Környezetbarát, gazdaságos, nyersanyaga könnyen hozzáférhető és sokrétű tulajdonságainak köszönhetően az utóbbi években kiemelt figyelmet kapott különböző fizikai és elektrokémiai kutatásokban. Munkánk során metilénkéssel impregnált szilika nanokonténerek/kitozán rendszerek tulajdonságait vizsgáltuk üveg és cink hordozókon. A metilénkék nagy affinitást mutat a szilika nanokonténerekkel szemben [2], valamint megfelelő modell anyag intenzív színének köszönhetően. A szakirodalomban széleskörűen vizsgálták mint lehetséges korrózió inhibitor [3]. Az optikai vizsgálatokból kitűnik, hogy a metilénkék jelentősen akkumulálódik a nanokonténerekben. A kitozán rétegbe nem lehet a metilénkéket impregnálni, de a nanokonténerek segítségével bevihető. Sikeresen létrehoztunk stabil metilénkék-nanokonténer/kitozán rendszereket. További kutatások szükségesek annak érdekében, hogy vizsgáljuk a bevonatok elektrokémiai tulajdonságait, illetve optimalizáljuk ezek korrózióvédő hatását.

**Kulcsszavak:** kitozán, vékonyréteg, metilénkék, szilika nanokonténer

- [1] Szőke, Á.F.; Szabó, G.S.; Hórvölgyi, Z.; Albert, E.; Végh, A.G.; Zimányi, L.; Muresan, L.M., *International Journal of Biological Macromolecules*, 142 (2019), 423-431. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.09.114>
- [2] Li, Z.; Sellaoui, L.; Gueddida, S.; Dotto, G. L.; Ben Lamine, A.; Bonilla-Petriciolet; Badawi, M.A., *Journal of Molecular Liquids*, 319 (2020), 114348. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.114348>
- [3] Oguzie, E.E.; Onuoha, G.N.; Onuchukwu, A.I., *Materials Chemistry and Physics*, 89 (2005), 305-311. <https://doi.org/10.1016/j.matchemphys.2004.09.004>