

BADANIA ABSORPCYJNE ZMODYFIKOWANYCH CHEMICZNIE CHITOZANÓW Z ŻELAZEM

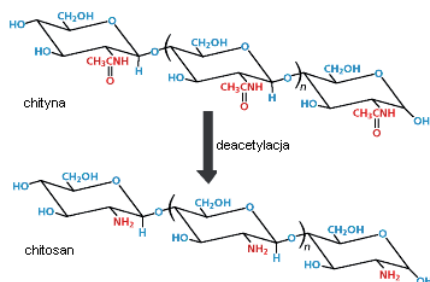
M.T. Klepka^{1*}, K. Ławniczak-Jabłńska¹, and A. Wolska¹

¹ Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk, al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa

Słowa kluczowe: chitozan, absorpcja, synchrotron

*) e-mail: mklepka@ifpan.edu.pl

Kompleksy metal-chitozan zawierające metale przejściowe wzbudzają zainteresowanie wielu grup naukowych. Na intensywne badania tych materiałów mają wpływ ich nietuzinkowe właściwości. Chitozan jest produktem deacetylacji chityny (Rys. 1), a ta jest jednym z głównych składników pancerzy skorupiaków morskich. Oba te materiały są liniowymi polimerami. Chitozan jest materiałem pochodzenia naturalnego, a więc jest nietoksyczny, biokompatybilny, bioaktywny oraz ulega łatwej biodegradacji. Szczególne zainteresowanie budzi jednak zdolność chitozanu do związywania w swoją strukturę metali zarówno ciężkich jak i toksycznych [1]. Polimer ten dzięki swoim własnościom jest już wykorzystywany w wielu gałęziach przemysłu, a możliwości jego zastosowań ciągle się powiększają [2].



Rysunek 1. Deacetylacja chityny.

Obecnie trwają badania nad zastosowaniem kompleksów żelazo-chitozan jako biotransportera leków z kontrolowanym uwalnianiem substancji aktywnych. Możliwe jest to, gdyż chitozan po związaniu jonu metalu wykazuje właściwości magnetyczne [3]. Chitozan znajduje także inne zastosowania w biomedycynie dzięki takim cechom jak działanie bakteriobójcze, immunologiczne czy przeciwnowotworowe [4, 5]. W celu zwiększenia właściwości adsorpcyjnych chitozanu stosuje się różnorodne modyfikacje chemiczne, jak sieciowanie łańcuchów polimeru czy przyłączanie grup aktywnych, jak np. –COOH.

Pomimo dużego zainteresowania tymi materiałami i wieloma doniesieniami literaturowymi o jego właściwościach i zastosowaniach, wciąż nie jest jasny

mechanizm związywania metali przez te polimery. Podstawową techniką stosowaną do określania pozycji atomów metalu w tych materiałach jest spektroskopia Mössbauera, nie pozwala ona jednak na określenie rodzaju sąsiadujących atomów, w przeciwieństwie do rentgenowskiej spektroskopii absorpcyjnej.

Zaprezentowane zostaną wyniki, uzyskane na podstawie badań absorpcji promieniowania rentgenowskiego, dla kilku kompleksów żelazo-chitozan poddanych różnym modyfikacjom chemicznym.

Pomiary absorpcyjne dla krawędzi K żelaza zostały przeprowadzone na synchrotronie DORIS III, stacja A1, HASYLAB, DESY. Przeprowadzono je wykorzystując metodę fluorescencyjną, korzystając z siedmioelementowego detektora krzemowego.

Rentgenowska spektroskopia absorpcyjna ze względu na wysoką czułość i selektywność pierwiastkową okazuje się być bardzo dobrym narzędziem do badań nieuporządkowanych strukturalnie układów.

Podziękowania: Autorzy składają podziękowanie za finansowanie uzyskane dzięki grantowi Ministerstwa Nauki i Edukacji N202-052-32/1189 oraz DESY/HASYLAB i Unii Europejskiej w ramach projektu RII3-CT-2004-506008 (IA-SFS).

Literatura

- [1] N.V. Majeti, K. Ravi, "A review of chitin and chitosan applications", *React. Funct. Polym.* **46** (2000) 1–27.
- [2] M.F.A. Goosen, *Applications of chitin and chitosan* (CRC Press 1996).
- [3] M.T. Klepka, N. Nedelko, J.M. Greneche, K. Ławniczak-Jabłńska, I.N. Demchenko, A. Ślawska-Waniewska, C.A. Rodrigues, A. Debrassi, C. Bordini, "Local atomic structure and magnetic ordering of iron in Fe-chitosan complexes", *Biomacromolec.* **9** (2008) 1586–1594.
- [4] X. Wang, Y. Du, H. Liu, "Preparation, characterization and antimicrobial activity of chitosan-Zn complex", *Carbohydr. Polym.* **56** (2004) 21–26.
- [5] K. Kurita, "Chitin and chitosan: functional biopolymers from marine crustaceans", *Marine Biotechnol.* **8** (2006) 203–226.