

Synteza i badanie właściwości mechanicznych hydrożeli polimerowych usieciowanych nanocząstkami metalicznymi

Patrycja Kościelniak

Kierownik: **dr hab. Marcin Karbarz, prof. ucz.**

Opiekun: **dr Klaudia Kaniewska**

Hydrożelami można nazwać materiały posiadające trójwymiarową sieć polimerową, w której unieruchomiony jest rozpuszczalnik. Obecność sieci polimerowej nadaje im właściwości ciała stałego – magazynuje energię mechaniczną i ulega deformacji, natomiast obecność rozpuszczalnika sprawia, że w skali mikroskopowej żele zachowują się jak ciecz – możliwa jest dyfuzja cząsteczek i jonów przez pory w sieci do i z wnętrza żelu. Ze względu na swoje właściwości hydrożele znajdują wiele zastosowań, m. in. jako systemy dostarczania leków, opatrunki, naskórne czujniki ruchu, sztuczne mięśnie, a także są stosowane w konstrukcji tzw. miękkich robotów. [1–2]

Celem niniejszej pracy była synteza i badanie właściwości mechanicznych hydrożelu polimerowego na bazie akryloamidu (AAM), usieciowanego N,N'-diakrylocystyną (BISS) – akrylową pochodną aminokwasu zawierającą w swojej strukturze mostki disiarczkowe. Dzięki obecności atomów siarki możliwe było wprowadzenie nanocząstek złota do sieci polimerowej materiału. Właściwości mechaniczne otrzymanych materiałów badano z wykorzystaniem maszyny wytrzymałościowej poprzez przeprowadzanie statycznych prób rozciągania, a także zastosowano testy cyklicznych obciążeń, aby sprawdzić odporność żeli na zmęczenie materiału. Sprawdzano także działanie wybranego hydrożelu modyfikowanego nanocząstkami złota jako naskórnego czujnika ruchu. Test przeprowadzono z wykorzystaniem chronoamperometrii – monitorowano zmiany oporu materiału w trakcie jego deformacji. Materiał modyfikowany nanocząstkami złota i o optymalnej zawartości czynnika sieciującego BISS może znaleźć zastosowanie jako czujnik ruchu, ponieważ jest wysoce elastyczny, przewodzi prąd, a jego opór jest zależny od odkształcenia.

Literatura:

[1] Kaniewska, K., Karbarz, M., Katz, E. Nanocomposite hydrogel films and coatings – Features and applications, Appl. Mater. Today, 2020, 20, 100776.

[2] Lee, Y., Song, W. J., & Sun, J.-Y. Hydrogel soft robotics. Mater. Today Phys., 2020 15, 100258.