

Data opracowania: 10.05.2023

Autor: mgr Justyna Matyjewicz-Walczyk

Promotor: prof. dr hab. inż. Joanna Niedziółka-Jönsson

Promotor pomocniczy: dr Adam Leśniewski

Tytuł: Nanostruktury srebra i złota oraz modyfikowane nimi powierzchnie w analizie chemicznej

Streszczenie

Nanostruktury złota i srebra ze względu na swój rozmiar posiadają wyjątkowe właściwości fizykochemiczne, przede wszystkim optyczne, elektryczne i magnetyczne. Dzięki temu, nanostruktury znajdują szereg zastosowań w różnych dziedzinach nauki i techniki. Niniejsza rozprawa doktorska prezentuje przykład zastosowania nanostruktur złota i srebra w analizie chemicznej.

W części literaturowej przedstawiono zagadnienia dotyczące nanostruktur złota i srebra oraz ich właściwości. Omówiono wybrane metody syntezy oraz modyfikacji powierzchni nanostruktur. Opisano stałe podłoża nieprzewodzące i przewodzące modyfikowane nanostrukturami. Zademonstrowano czujniki chemiczne, w których wykorzystano zawiesziny nanostruktur oraz stałe podłoża z unieruchomionymi nanostrukturami metalicznymi.

W pracy przedstawiono sposób syntezy nanostruktur złota i srebra o różnych kształtach i wielkościach oraz opisano ich właściwości optyczne. Część zsyntezowanych nanostruktur wykorzystano do oznaczania jonów Hg^{2+} w wodzie, korzystając z zależności położenia pasma LSPR od właściwości dielektrycznych otoczenia, kształtu i materiału nanostruktury.

Modyfikacja powierzchni nanostruktur złota i srebra odpowiednimi ligandami pozwoliła na ich unieruchomienie na podłożach stałych. Do osiągnięcia tego celu wykorzystano reakcję typu *click chemistry* – cykloaddycję azydek-alkin katalizowaną jonami miedzi(I) (CuAAC). Po raz pierwszy udało się przyłączyć nanocząstki złota do elektrody z węgla szklanego, z wykorzystaniem katalizatora w postaci jonów Cu^+ , generowanych zarówno chemicznie jak i elektrochemicznie. Zmodyfikowane powierzchnie wykorzystano jako czujniki elektrochemiczne lub optyczne.