

Tytuł: Elektroosadzanie srebrnych i złotych struktur o właściwościach plazmonicznych

Autor: Marta Maria Siek

Promotor: Joanna Niedziółka-Jönsson

Streszczenie

Czujniki oparte o struktury plazmoniczne metali wykorzystywane są, m.in. do badania oddziaływań molekularnych oraz bezznacznikowego oznaczania analitów w czasie rzeczywistym. Struktury te odpowiadają za przetworzenie sygnału chemicznego na sygnał optyczny. Niniejsza dysertacja miała na celu opracowanie podłoży opartych na strukturach srebra lub złota, wykazujących wąski pik rezonansowy w spektrofotometrii UV-Vis i wysoką czułość na zmiany współczynnika dielektrycznego (do zastosowań w zlokalizowanym rezonansie plazmonów powierzchniowych, LSPR) oraz/lub wykazujących wysokie współczynniki wzmocnienia w powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS). Podłoża wytwarzano w procesie elektroosadzania. Jest to prosty i tani sposób umożliwiający wzrost cząstek o pożądanymi właściwościami. Aby zapewnić kontrolę nad ilością cykli zasiewanie-wzrost oraz czasem relaksacji systemu, wybrano metodę potencjodynamiczną – woltamperometrię cykliczną. Zastosowane substancje redukujące (jony cytrynianowe oraz glukoza) zostały wybrane ze względu na swoją nieszkodliwość dla środowiska oraz brak doniesień literaturowych nt. stosowania ich do elektroosadzania nanocząstek metali metodami potencjodynamicznymi.

W dysertacji zaprezentowano przykłady zastosowań otrzymanych podłoży. Ze względu na uzyskanie wysokich współczynników wzmocnienia możliwym było zarejestrowanie widm SERS neuroprzekazników w stężeniach fizjologicznych. Zastosowanie w technice LSPR pozwoliło na badanie oddziaływań molekularnych na przykładzie układu lektyna-cukier. Ponadto, wysoka czułość uzyskanych platform pozwoliła na badanie różnic we współczynnikach dielektrycznych bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych, a także na różnicowanie bakterii ze względu na ich żywotność. Jako ostatni przykład przedstawiono prototyp immunoczuJNIKA do wykrywania bakteriofagów T7.