

Modyfikacja właściwości spektroskopowych tlenku grafenu i jego kompozytów przez kondycjonowanie w roztworach o różnym pH

Krystian Pupel

Kierownik: **prof. dr hab. Barbara Pałys**

Spektroskopia Ramana została zrewolucjonizowana przez technikę SERS (z ang. *Surface-Enhanced Raman Scattering*), która przede wszystkim zwiększyła jej czułość, a w odpowiednich warunkach zapewniła rejestrację sygnału nawet od pojedynczej cząsteczki [1]. Podłoża, będące źródłem wzmocnienia, mogą stanowić np. nanocząstki metali plazmonowych unieruchomione na stałych podłożach czy elektrochemicznie chropowate płytki metali.

W ramach tego projektu stworzono podłoże składające się z nanocząstek złota ("nanomisek") unieruchomionych na modyfikowanym tlenku grafenu (GO). Wybór tej struktury węglowej warunkowany był jej wpływem na wzrost sygnału SERS, ale też wygaszaniem fluorescencji. Same nanocząstki zaadsorbowane na powierzchni tlenku grafenu są bardziej stabilne.

Podstawę badań stanowiły poprzednie eksperymenty prowadzone przez naszą grupę badawczą, podczas których wykazano, iż roztwór NH_3 ma wpływ na właściwości spektroskopowe tlenku grafenu, a kompozyt stworzony z zaadsorbowanymi na jego powierzchni nanocząstkami złota znacznie poprawia jakość widma SERS w porównaniu z niemodyfikowanym GO [2]. W ramach innych badań zauważono, iż 3% roztwór NaOH również ma wpływ na strukturę tlenku grafenu, a stworzony kompozyt z nanocząstkami złota, także poprawia widmo SERS zaadsorbowanych molekuł.

Badania prowadzono z wykorzystaniem tlenku grafenu modyfikowanego w 0,2 M roztworze NaCl o pH: 1 i 5,6, jak również w 3% roztworze NaOH z i bez dodatku jonów Cl^- . Pomiarów widm SERS przeprowadzono dla dwóch związków: rodaminy 6G oraz kwasu foliowego. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż modyfikacja wpływa na właściwości spektroskopowe GO i poprawia jakość widm SERS w porównaniu z niemodyfikowanym GO. Najlepszym podłożem do prowadzenia pomiarów okazał się kompozyt "nanomisek" złota osadzonych na tlenku grafenu modyfikowanym w roztworze o pH = 1. Najniższe stężenie Rodaminy 6G dla którego udało się uzyskać satysfakcjonujące widmo to 10^{-10} M, a w przypadku kwasu foliowego – 10^{-6} M. Porównując widma SERS uzyskane z użyciem GO modyfikowanego roztworem NaOH z i bez dodatku chlorków, dowiedziono, iż jony Cl^- pozytywnie wpływają na otrzymane wyniki, wzmacniając widmo.

Literatura:

[1] Nie S., Emory S. R., Science, 1997, 275, 5303.

[2] Kasztelan M., Słoniewska A., Gorzkowski M., Lewera A., Pałys B., Żołądek S., Appl. Surf. Sci., 2021, 554.