

Nanostruktury tlenków metali otrzymywane metodą anodyzacji - synteza, charakterystyka i zastosowanie do pomiarów SERS

Małgorzata Dziubałowska

Kierownik: **dr Jan Krajczewski**

Metoda SERS (ang. *Surface Enhanced Raman Spectroscopy*) dzięki swojej dużej czułości jest stosowana do wykrywania nawet śladowych ilości substancji organicznych takich jak pestycydy czy antybiotyki. Z tego powodu wiele grup badawczych na całym świecie zajmuje się poszukiwaniem coraz bardziej rozwiniętych nanomateriałów, o stabilnych parametrach oraz odpornych na niekorzystne warunki środowiska. Doskonałą metodą do zastosowań w spektroskopii SERS jest korzystanie z podłoży o ściśle określonej morfologii.

Celem niniejszej pracy było uzyskanie nanostruktur tlenków metali wykorzystując metodę elektrochemicznego utleniania metali – anodyzację. W procesie tym folia metaliczna pełni funkcję anody, natomiast katodą jest elektroda platynowa. Proces prowadzi się przy stałym napięciu oraz z wykorzystaniem elektrolitów o ściśle określonym składzie, w których niezbędna jest obecność jonów fluorkowych. Po zoptymalizowaniu parametrów procesu uzyskiwano powtarzalne nanostruktury o dobrze zdefiniowanej wielkości i kształcie z tlenków metali: Ta_2O_5 , ZrO_2 oraz TiO_2 . Zbadano wpływ parametrów takich jak: napięcie anodyzacji, czas trwania procesu, stężenie jonów fluorowych, dodatek wody oraz stopniowość procesu na morfologię uzyskiwanych nanostruktur. Charakterystyki morfologicznej dokonywano za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej, a analiza pierwiastkowa była przeprowadzona metodą EDS (ang. *Energy Dispersive Spectrometry*).

Otrzymane podłoża zostaną zmodyfikowane – pokryte warstwą metalu plazmonicznego (Ag), a następnie wykorzystane do pomiarów spektroskopii SERS. W trakcie badań powierzchnię nanostruktur modyfikowano na trzy sposoby: zostały naniesione nanocząstki srebra, warstwę srebra napyłono stałoprądowo oraz na jednej z napyłonych warstw wykonano proces RTA (ang. *Thermal Rapid Annealing*).

Przygotowane podłoża testowano jako podłoża aktywne w spektroskopii SERS wobec obecności modelowych analitów takich jak pMBA (kwas paramerkaptobenzoowy) lub barwników (np. *nightblue*). Spośród otrzymanych wyników wytypowane zostanie najlepsze podłoże oraz metoda modyfikacji tych podłoży.