

“Przygotowanie i zastosowanie podłoży opartych na nanocząstkach złota i grafenie”

Izabela Kamińska

Promotor: prof. dr Marcin Opałło

Kopromotor: dr Rabah Boukherroub

Streszczenie

W niniejszej pracy zostały przedstawione nowe metody otrzymywania podłoży pokrytych nanocząstkami złota i/lub materiałami zawierającymi zredukowany tlenek grafenu (rGO). Złącze trzech faz elektroda|elektrolit wodny|roztwór prekursora złota w toluenie zostało wykorzystane do elektroosadzania nanocząstek złota. Nanocząstki otrzymane w różnych warunkach, przy pomocy woltamperometrii cyklicznej lub chronoamperometrii, zostały zbadane w celu określenia optymalnych warunków ich elektroosadzania. Aby scharakteryzować właściwości nanocząstek złota osadzonych na powierzchni elektrody wykorzystano metody elektrochemiczne, spektroskopowe i mikroskopowe. Tak modyfikowane powierzchnie zostały zastosowane jako nowy materiał katalityczny i bioelektrokatalityczny, jak również jako platforma do powierzchniowo wzmocnionej spektroskopii Ramana (SERS) i mikroskopii fluorescencyjnej. Eksperymenty te pozwoliły zademonstrować pewne potencjalne zastosowania nanocząstek złota otrzymanych na granicy trzech faz.

W kolejnej części, zaproponowano nową i nieskomplikowaną metodę redukcji tlenku grafenu (GO) i jego jednoczesnej funkcjonalizacji. Wybrane cząsteczki z grupy związków aromatycznych zostały użyte jako reduktory w reakcjach prowadzonych w łagodnych warunkach. Aby scharakteryzować nowe kompozyty zastosowano szereg metod elektrochemicznych, spektroskopowych i mikroskopowych. Zostały one również wykorzystane jako potencjalne podłoża do czujników oraz (elektro)chemicznych przełączników.

W końcu oba materiały, nanocząstki złota i/lub zredukowany GO, osadzone na powierzchni zostały zastosowane jako nowe czujniki w mikroskopii fluorescencyjnej. Wykorzystanie tych materiałów osobno, a następnie hybrydowych warstw zawierających obie struktury pozwoliło badać ich wzajemne oddziaływanie. Ta strategia została również zastosowana do poznania właściwości fluorescencyjnych wybranej biocząsteczki oraz wpływu jaki mają na nią oba materiały.