

BADANIA WŁAŚCIWOŚCI SPEKTROSKOPOWYCH I ELEKTROCHEMICZNYCH POCHODNYCH CHINONÓW W ASPEKTCIE ROZPOZNAWANIA MOLEKULARNEGO

Anna Wcisło

Promotor: prof. dr hab. inż. Tadeusz Ossowski

Celem pracy badawczej było określenie, w jaki sposób podstawnik wpływa na właściwości spektroskopowe i elektrochemiczne aminowych pochodnych 9,10-antrachinonu. Poznanie tych własności miało na celu scharakteryzowanie badanych związków pod względem przydatności do budowy analitycznych układów rozpoznawania molekularnego. Przeprowadzone badania spektroskopowe i elektrochemiczne pozwoliły na określenie jak rodzaj i położenie podstawnika, pH środowiska oraz obecność jonów metali wpływa na potencjał badanej grupy związków jako nowoczesnych chemosensorów. Ponadto na podstawie analiz spektroskopii kombinowanej z pH-metrią scharakteryzowane zostały właściwości kwasowo-zasadowe i kompleksotwórcze analizowanych ligandów. Jako potencjalne chemosensory zaproponowano i przebadano szereg pochodnych aminoantrachinonu, zawierających grupy boczne w położeniach 1, 4, 5 i 8. Porównywane były pochodne zawierające jeden lub dwa identyczne podstawniki oraz takie, w których jeden z podstawników stanowił atom chloru.

Obserwowane różnice we właściwościach spektroskopowych badanych związków powiązано z charakterem grupy aminowej w pozycji 1-antrachinonu. Położenie i intensywność pasma długofalowego są uzależnione od atomu azotu bezpośrednio przyłączonego do układu antrachinonowego, od długości alifatycznych łańcuchów bocznych grupy aminowej oraz od obecności dodatkowego podstawnika w pozycji 4, 5 i 8 antrachinonu.

Aminoantrachinon ze względu na obecność wolnej pary elektronowej na atomie azotu wykazuje właściwości zasadowe. Podstawienie obydwu wodorów grupy aminowej grupami alifatycznymi czy heterocyklicznymi, uniemożliwia tworzenie wewnątrzcząsteczkowego wiązania wodorowego, stabilizującego formę zdeprotonowaną. Skutkuje to wyższą zasadowością pochodnych aminoantrachinonu z trzeciorzędową grupą aminową.

Na właściwości spektralne badanych związków wpływ ma także obecność jonów metali. Największe zmiany w intensywności i w położeniu pasm absorpcyjnych zaobserwowano w obecności jonów miedzi (II), cynku (II) i glinu (III). Na podstawie analizy krzywych miareczkowania spektrofotometrycznego określono liczbę równowag oraz stechiometrię tworzonych kompleksów z wybranymi jonami metali.

Badania wykazały, iż na szczególną uwagę zasługują cząsteczki antrachinonu z podstawnikami w pozycjach 1 i 8. Te układy mają unikalne właściwości spośród wszystkich badanych grup. Takie ułożenie grup bocznych skutkuje znacznym wzrostem trwałości tworzonych kompleksów. Powodem wyższych wartości stałych trwałości dla ligandów 1,8 może być ich zdolność do izolacji jonu metalu od rozpuszczalnika.

Wszystkie badane pochodne ulegały w roztworach dimetylosulfotlenku dwuetapowej redukcji, w których dochodziło do przeniesienia jednego elektronu. Pomiarы voltamperometryczne pozwoliły na określenie mechanizmów reakcji elektrochemicznej badanych pochodnych. Badania voltamperometryczne pozwoliły na określenie wpływu struktury cząsteczki aminoantrachinonu oraz środowiska na procesy jej redukcji.