

Streszczenie pracy doktorskiej

pt.: „Projektowanie i synteza fenyloetynylofenylo-azometyn o potencjalnych zastosowaniach w analityce oraz farmacji”

Autor: mgr Sandra Senkała

Promotor: prof. dr hab. inż. Jarosław Polański

Promotor pomocniczy: dr inż. Mateusz Korzec

Celem pracy było projektowanie i synteza związków azometinowych zawierających układ fenyloetynylofenyloowy oraz badania właściwości fizykochemicznych tj. optycznych, elektrochemicznych i termicznych. W szczególności badano właściwości chelatujące oraz biologiczną aktywność iminowego analogu resweratrolu (IRA).

Praca doktorska stanowi studium otrzymania azometinowych pochodnych z układem fenyloetynylofenylowym. Przetestowano szereg różnych metod syntezy, obejmujących również wykorzystanie katalizatorów heterogenicznych. Wykonane badania w układzie modelowym wykazały, że zastosowanie katalizatora w postaci SiO_2 pod działaniem ultradźwięków pozwala na wydajną kondensację aminy z 4-(2-fenyloetynylo)-benzaldehydem. Metodą tą przeprowadzono szereg kondensacji 4-(2-fenyloetynylo)-benzaldehydu z różnymi aminami. W niniejszym studium z powodzeniem w czystej formie otrzymano 5 związków iminowych. Strukturę otrzymanych związków potwierdzono metodą ^1H i ^{13}C NMR a czystość określono analizą elementarną. Następnie dla tych związków wykonano badania optyczne (absorpcja i fotoluminescencja w roztworze), elektrochemiczne, termiczne (TG, DSC) oraz obliczenia DFT. Badania optyczne w różnych rozpuszczalnikach wykazały, że wszystkie pochodne w rozpuszczalnikach organicznych nie wykazują fluorescencji, natomiast w środowisku wodnym widoczny jest jej wzrost. Wykazano, że wzrost ten związany jest z hydrolizą azometin, gdzie uwolniony fluorogenny aldehyd (4-(2-fenyloetynylo)-benzaldehyd) ulega agregacji.

Jeden z otrzymanych związków jest iminowym analogiem resweratrolu (IRA), który stanowi przedmiot zainteresowania współczesnej farmacji i medycyny. Dla pochodnej IRA wykonano szczegółowe badania właściwości kompleksujących w różnych rozpuszczalnikach (acetonitryl, woda) względem: Al^{3+} , Ba^{2+} , Co^{2+} , Cr^{3+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} , Sr^{2+} i Zn^{2+} oraz badania cytotoxyczności względem komórek raka prostaty. Badania właściwości kompleksujących pochodnej 2b wykazały dużą selektywność kompleksowania względem jonów Cu(II) zarówno w acetonitrylu jak i w wodzie. Rozszerzenie tych badań pozwoliło na opracowanie układu do selektywnego oznaczania miedzi w próbce rzeczywistej wody. Obserwowany efekt oraz opracowana metoda oznaczania miedzi może być podstawą dalszych prac zmierzających do opracowania nowych sond miedzi o potencjalnie dużym znaczeniu w diagnostyce takich schorzeń jak nowotwory prostaty czy cukrzyca. Ponadto wykonano badania aktywności biologicznej 2b, o-aminofenolu (substrat) oraz kompleksu Cu(II)-2b względem komórek raka prostaty. Wykazano, że tylko 2b przejawiał istotny efekt cytotoxyczny, pomimo częściowej hydrolizy prezentowanych związków. Świadczy to o kluczowym znaczeniu nierozłożonej azometiny dla jej właściwości cytotoxycznych.