



UNIwersytet w Białymstoku
Wydział Biologiczno-Chemiczny
Instytut Chemii

15-365 Białystok, ul. Ciołkowskiego 1K, ☎/ fax (-48-85) 7470113; e-mail: chemia@uwb.edu.pl

Białystok, 8. 03 2017

Dr hab. Joanna Karpińska, prof. UwB
Wydział Biologiczno-Chemiczny
Instytut Chemii
Uniwersytetu w Białymstoku

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Damiana Marcinkowskiego pt. „Projektowanie, synteza i właściwości fizykochemiczne nowych oligopirydynowych kompleksów jonów metali d- i f-elektronowych”.

W chwili obecnej chemia koordynacyjna jest potężnym działem obejmującym zarówno chemię związków nieorganicznych, syntezę organiczną, chemię supramolekularną jak również badania układów biologicznych. Obserwowany w ostatnich latach dynamiczny rozwój chemii związków kompleksowych pierwiastków d- i f-elektronowych przyczynił się do rozwoju nowoczesnych technik diagnostycznych (np. kontrasty gadolinowe stosowane w technikach MRI), wprowadzenia do terapii przeciwnowotworowych leków o mniejszym działaniu ubocznym oraz opracowania sposobów ich inteligentnego transportu wprost do chorej tkanki.

Tematyka rozprawy podjęta przez mgr Damiana Marcinkowskiego doskonale wpisuje się w ten obszar badawczy. Jest kontynuacją badań realizowanych przez zespół prof. Violetty Patroniak z Wydziału Chemii UAM.

Zaprezentowana praca doktorska jest komentarzem do cyklu czterech spójnych tematycznie publikacji w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym. Prace te są pracami wieloautorskimi ale zadeklarowany przez współautorów przyczynek Doktoranta jest znaczący i wynosi w dwóch pracach ponad 30% oraz ponad 60% w dwóch pozostałych. Dodatkowo, część opublikowanego materiału była podstawą do opracowania zgłoszenia patentowego. Zebrane prace stanowią spójny cykl tematyczny dotyczący syntezy i badań

właściwości fizykochemicznych nowych oligopirydynowych kompleksów jonów metali d- i f-elektronowych. Zebrany przez doktoranta materiał badawczy został opublikowany w bardzo dobrych czasopismach o wysokim współczynniku oddziaływania. Publikacja uzyskanych wyników w Arabian Journal of Chemistry (IF=3,613), Polyhedron (IF=2,108) i w New Journal of Chemistry (IF=3,089), czasopismach stawiających wysokie wymagania wobec autorów, jest bez wątpienia sukcesem Doktoranta jak też zaangażowanego zespołu. Zestawienie artykułów poprzedza ankieta dorobku Doktoranta (6 stron) oraz 22-stronicowy komentarz autorski. Komentarz został podzielony na trzy części: cel, wstęp teoretyczny oraz omówienie wyników. W tym rozdziale omówione zostały osobno wyniki badań właściwości luminescencyjnych wszystkich otrzymanych połączeń oraz aktywności fotokatalitycznej uzyskanych kompleksów srebra. Zastosowany układ pozwala na łatwe śledzenie dokonań Doktoranta oraz jednoczesną analizę materiału zawartego w artykułach.

W pracy opisano kompleksy Cd(II) z ligandem terpirydynowym (6,6''-dimetylo-2,2':6,2''terpirydyna), Ag(I), Eu(III), Gd(III) i Tb(III) z ligandem imidazolowym ((E)-2-(1-metylo-2-(1-(pirydyn-2-ylo)etylideno)hydrazynylo)-1H-benzo[d]imidazol), oraz Ag(I) z ligandami 2,6-di(antracen-9-yl)pirydyna i 6',6''-2-fenylpirymidyn-4,6-diylo)bis(6-metylo-2,2'bipirydyna), w sumie kilkanaście układów. Autor przedstawił drogę syntezy stosowanych ligandów supramolekularnych oraz ich kompleksów z jonami metali. Wybór N-heterocyklicznych ligandów podyktowany był ich korzystnymi właściwościami spektralnymi (absorpcja światła/luminescencja), jak również ich zdolnością do samoorganizacji ze względu na silne oddziaływania niekowalencyjne. W badaniach wykorzystano techniki NMR, IR, ESI-MS, analizę spektralną oraz rentgenograficzną. Strukturę otrzymanych kryształów Doktorant wyznaczył techniką dyfrakcji rentgenowskiej. Właściwości spektralne połączeń były badane zarówno w roztworze, jak i w fazie stałej. Autor zbadał również wpływ przeciwjonu nieorganicznego na strukturę oraz właściwości luminescencyjne otrzymanych kompleksów. W przypadku antracenowych i polipirydynowych połączeń srebra, sprawdził również ich właściwości fotokatalityczne. W tym celu zbadał kinetykę fotorozkładu błękitu metylenowego w obecności kompleksów Ag pod wpływem promieniowania UV-Vis jak też światła słonecznego. Stwierdził, że związki Ag-ligand antracenowy są średnio wydajnymi fotokatalizatorami. Naświetlanie mieszaniny kompleksu Ag i błękitu metylenowego przez 100 godzin powodowało rozkład ok. 90% barwnika.

Podsumowując analizę rozprawy doktorskiej mgr Damiana Marcinkowskiego, stwierdzam że założone we wstępie cele badawcze zostały zrealizowane. Do najważniejszych osiągnięć Doktoranta mogę zaliczyć:

- opracowanie syntezy kilkunastu nowych nie opisanych do tej pory połączeń kompleksowych wybranych metali d- i f-elektronowych oraz wyznaczenie ich struktury;
- przeprowadzenie szczegółowej charakterystyki ich właściwości spektralnych;
- zbadanie wpływu rodzaju użytego przeciwjonu na strukturę i właściwości luminescencyjne otrzymanych kompleksów zarówno w fazie stałej jak też w roztworze.
- wykazanie właściwości fotokatalitycznych badanych połączeń srebra.

Kończąc, ocenę rozprawy doktorskiej mgr Damiana Marcinkowskiego, pragnę podkreślić, że zaprezentowany materiał został przedstawiony w sposób logiczny a załączone artykuły układają się w spójną całość. Na szczególne wyróżnienie zasługuje wysoki poziom zrealizowanych badań, ich analiza oraz wnioski, co świadczy o wnikliwości badawczej Doktoranta.

W związku z powyższym stwierdzam, że przedstawiona praca spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim (art. 13 ust. z dnia 14 marca 2003 Dz. Ustaw nr 65, poz 595) i wnoszę o dopuszczenie mgr Damiana Marcinkowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Dodatkowo, biorąc pod uwagę wysoki poziom zrealizowanych badań, udokumentowany publikacjami w czasopismach o wysokim współczynniku oddziaływania, wnoszę o wyróżnienie przedstawionej mi do oceny pracy.

Białystok, 8.03.2017

Joanna Kągnińska

