



UNIwersytet
OPolski

WYDZIAŁ CHEMII

ul. Oleska 48, 45-052, Opole
tel. 077 452 71 00
fax 077 452 71 01
chemia@uni.opole.pl
www.chemia.uni.opole.pl

Opole, 27 marca 2019 r.

Prof. UO dr hab. inż. Rudolf Słota

Zakład Chemii Ogólnej, Wydział Chemii UO

RECENZJA

rozprawy doktorskiej Pani mgr Doroty Marii Kwiatek

p.t. **"Synteza i charakterystyka fizykochemiczna kompleksów wybranych jonów metali z amidowymi pochodnymi aromatycznych kwasów karboksylowych"**,

wykonanej pod kierunkiem prof. UAM dr hab. Zbigniewa Hnatejko

w Zakładzie Ziem Rzadkich,

na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr Doroty Marii Kwiatek dotyczy syntezy nowych ligandów pirydynokarboksyamidowych i ich kompleksów z jonami wybranych metali bloku *d* i *f*, oraz badań ich właściwości fizykochemicznych. Otrzymane związki reprezentują gamę nowych układów heterocyklicznych, interesujących nie tylko ze względów naukowych ale również atrakcyjnych dla celów komercyjnych. Zsyntezowane kompleksy mają bowiem cechy materiałów wielofunkcyjnych, o czym świadczą opisane w pracy ich właściwości luminescencyjne, magnetyczne oraz aktywność biologiczna. Powszechnie wiadomo, że na bazie kwasów pirydynokarboksylowych otrzymano wiele związków, które aktualnie wykorzystuje się m.in. w medycynie i farmacji (np. witamina B3), biochemii (insektycydy, fungicydy), a także przewiduje się ich zastosowanie w katalizie, w optoelektronice, czy jako sorbenty gazów.

Praca doktorska Pani mgr Doroty Marii Kwiatek oparta jest na cyklu 4 własnych publikacji naukowych w czasopismach z listy filadelfijskiej. Jak wynika z oświadczeń współautorów, udział doktorantki był w nich wiodący. Główne rozdziały rozprawy, ujęte w spisie treści, obejmują "Wprowadzenie", zwięzły opis planu badań ("Etapy realizacji rozprawy doktorskiej"), część eksperymentalną ("Metody syntezy, techniki analityczne i badawcze..."), kopie 4 publikacji stanowiących podstawę rozprawy z ich omówieniem oraz czterostronicowe "Podsumowanie". Ponadto zawiera ona wykazy stosowanych skrótów i dorobku naukowego



Autorki, a także wymagane streszczenia w języku polskim i angielskim, oświadczenia współautorów publikacji oraz wykaz cytowanej literatury.

Praca napisana jest ogólnie poprawnym językiem, czyta się ją łatwo i ze zrozumieniem, natomiast pojawiające się gdzieniegdzie kolokwializmy i, nazwijmy to "odstępstwa od reguł poprawności językowej", absolutnie nie mają wpływu na jej jakość i wartość. Pewien problem stanowił natomiast ogrom przedstawionych wyników badawczych, co może stwarzać pozory chaosu naukowego, niemniej jednak zostały one w sposób zwięzły skomentowane i rzetelnie przedyskutowane przez Autorkę. I tu widoczne są podstawowe zalety konstrukcji rozprawy doktorskiej na podstawie cyklu publikacji – cały materiał badawczy został już bowiem zweryfikowany przez recenzentów i zaakceptowany przez zespół redakcyjny czasopisma. Można więc z dużym prawdopodobieństwem przyjąć, że jest wiarygodny, a to znacznie ułatwia ocenę takiej rozprawy recenzentowi.

Całość Rozprawy wraz z cyklem publikacji obejmuje 222 strony. W pierwszej części, opisowej, na sześciu rysunkach przedstawiono struktury omawianych związków oraz schematy przedstawiające ogólną metodykę wykonywanych syntez. Z kolei w części obejmującej cykl publikacji na 5 ilustracjach przedstawiono schematy, struktury, widma i zdjęcia dotyczące zagadnień istotnych dla dyskusji wyników badań. Ponadto, w części tej przedstawiono bardzo obszerny materiał eksperymentalny, obejmujący opisy stosowanych procedur syntetycznych, metodyki badawczej oraz zarejestrowane wyniki pomiarów. Analiza tego materiału stanowi poważne wyzwanie dla recenzenta, na szczęście jednak został on już pozytywnie oceniony w procesie publikacyjnym i jak już wspomniałem, na tej podstawie można założyć, że został rzetelnie opracowany. Oczywiście, nie zwalnia to recenzenta od wnikliwej i merytorycznej analizy jego treści, a w szczególności wynikających stąd wniosków.

Wykaz cytowanej literatury obejmuje 171 pozycji (a dokładniej 174) i ich wybór nie budzi zastrzeżeń. Cel pracy, hipoteza badawcza oraz harmonogram badań zostały określone poprawnie, co umożliwiło osiągnięcie zamierzonych efektów.

W ramach pracy doktorskiej zsyntezowano 9 nowych ligandów – pochodnych amidowych kwasów pirydynokarbosylowych, które zostały wykorzystane do otrzymania w sumie 21 różnorodnych chemicznie kompleksów z jonami wybranych metali, tj. Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II), Eu(III) oraz Tb(III). Badania fizykochemiczne otrzymanych związków



wykonano z wykorzystaniem szerokiego wachlarza metod instrumentalnych, dokładnie opisanych w Rozprawie (p. 9.2). Metody analityczne zostały tutaj starannie dobrane tak, aby na ich podstawie można było określić strukturę badanych substancji oraz wyjaśnić ich właściwości fotochemiczne i magnetyczne. Na szczególną uwagę zasługują kompleksowe badania z użyciem różnych technik spektroskopii NMR, których wyniki umożliwiły dokładne poznanie budowy chemicznej zsyntezowanych związków oraz uzasadnienie ich struktury krystalicznej, określonej metodą dyfrakcji promieni X dla monokryształów. Dzięki tym badaniom udało się określić potencjał koordynacyjny poszczególnych ligandów oraz scharakteryzować wielofunkcyjność otrzymanych kompleksów. Dotyczy to w szczególności bardzo interesujących właściwości luminescencyjnych kompleksów z jonami Eu(III) i Tb(III) otrzymanych metodą solwotermalną, oraz właściwości magnetycznych kompleksów z jonami Ni(II), Cu(II) i Tb(III). Badania aktywności biologicznej wykonano jedynie dla ligandu pikolinamidowego oraz jego kompleksów z jonami Co(II), Ni(II) i Cu(II). Wykazano ich skuteczność w procesie hamowania wzrostu i rozwoju inwazyjnego grzyba z gatunku *Fusarium culmorum* z rodziny gruzełkowatych (*Nectriaceae*). Wyniki tych badań wskazują, że badane związki mogą mieć znaczenie komercyjne, jako środek grzybobójczy.

Analiza materiału badawczego (p.10) zawartego w 4 publikacjach wraz z dyskusją (stanowiących podstawę ocenianej rozprawy) pozwala na stwierdzenie, że Pani mgr Dorota Kwiatek potrafi w sposób prawidłowy zaplanować i zrealizować projekt badawczy. Lektura części eksperymentalnej dowodzi, że doktorantka potrafi nie tylko sprawnie wykonać złożoną syntezę zaprojektowanych kompleksów i zoptymalizować jej warunki, ale również zbadać otrzymane związki pod względem jakościowym oraz określić ich najważniejsze właściwości fizykochemiczne. Dyskusja wyników przeprowadzonych badań jest logiczna, wnioski są spójne i dobrze udokumentowane, i znajdują potwierdzenie w załączonych wynikach pomiarów. Fakt, że przedstawione publikacje stanowią opracowania zbiorowe nie ma tu szczególnego znaczenia, a jedynie podkreśla świetne przygotowanie doktorantki do pracy w zespole, i to z doświadczonymi badaczami. Niewątpliwie miało to korzystny wpływ na jej rozwój naukowy. Natomiast o wartości naukowej recenzowanej pracy świadczy przede wszystkim fakt opublikowania jej wyników w dobrych czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym.



Na podstawie lektury rozprawy doktorskiej oraz analizy dorobku naukowego Pani mgr Doroty Kwiatek mogę stwierdzić, że jest ona bez wątpienia bardzo sprawnym i świetnie rokującym na przyszłość młodym naukowcem. Nie mógłbym tego inaczej ująć, zważywszy na jej dotychczasowy dorobek naukowy i zaangażowanie w pracy badawczej. Pani Dorota jest współautorką 8 publikacji naukowych w czasopismach z IF oraz 1 publikacji w krajowej monografii naukowej. Brała czynny udział w 3 grantach NCN i była kierownikiem jednego z nich. Brała udział w 17 krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych (3 wystąpienia ustne, 14 prezentacji posterowych). Aktywnie uczestniczyła w pracach organizacyjnych w ramach 3-ch edycji międzynarodowej konferencji naukowej Oxygenalia. Brała udział w 2-tyg. "szkołach letnich" dla młodych naukowców w Genui i Poznaniu oraz odbyła 4-miesięczny staż naukowy w CNRS w Orleans we Francji, w ramach programu Erasmus+. Otrzymała wyróżnienie za poster (56 Zjazd PTChem) oraz stypendium dla najlepszych doktorantów na Wydziale Chemii UAM. Ponadto należy zauważyć, że Autorka wykazała się również umiejętnością współpracy zespołowej oraz organizacji programu badań, o czym świadczą podziękowania dedykowane zarówno naukowcom z macierzystego Wydziału jak i spoza UAM.

Biorąc pod uwagę wartość naukową Rozprawy doktorskiej, przedstawionej przez Panią mgr Dorotę Marię Kwiatek, stwierdzam, że spełnia ona prawne wymogi stawiane pracom doktorskim zgodnie z art. 13 ust. 1 Ustawy o stopniach i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki, z dnia 14 marca 2003 roku (Dz. U. nr 65, poz. 595) oraz w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora, z dnia 26 września 2016, i niniejszym wnioskuję do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu o dopuszczenie Pani mgr Doroty Marii Kwiatek do dalszych etapów przewodu doktorskiego.