



Politechnika Łódzka

Instytut Chemii Organicznej

dr hab. inż. Łukasz Albrecht, prof. PŁ

**Recenzja pracy doktorskiej mgr Aleksandry Marii Tesmar p.t.
„Struktura, właściwości fizykochemiczne i biologiczne kompleksów jonów metali
bloku d z ligandami aminopolikarboksylianowymi”
przedstawionej Radzie Naukowej Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego w celu
uzyskania stopnia doktora nauk chemicznych**

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr Aleksandry Marii Tesmar została zrealizowana na Wydziale Chemii Uniwersytetu Gdańskiego i dotyczy badań nad strukturą i właściwościami nowych związków kompleksowych jonów metali bloku d z ligandami aminopolikarboksylianowymi. Specyficzne i bardzo zróżnicowane właściwości tego typu połączeń sprawiają, że podejmowanie aktywności naukowej w tym obszarze badawczym stanowi wciąż atrakcyjne wyzwanie naukowe. Dlatego też przeprowadzone przez Doktorantkę badania uważam za niezwykle cenne z punktu widzenia poznawczego i w pełni uzasadnione naukowo. Biorąc pod uwagę tematykę recenzowanej rozprawy, osoba jej promotora nie jest dużym zaskoczeniem. Pan prof. dr hab. Lech Chmurzyński jest bowiem uznanym autorytetem w chemii związków koordynacyjnych, a jego bogate zainteresowania naukowe koncentrują się również wokół zagadnień związanych z oddziaływaniami molekularnymi i szeroko pojętą chemią bionieorganiczną.

Podstawę recenzowanej dysertacji stanowi siedem artykułów naukowych ogłoszonych drukiem w czasopiśmie chemicznych o zasięgu międzynarodowym, które charakteryzują się dobrymi współczynnikami oddziaływania IF (sumaryczny IF wszystkich prac wynosi 14.59). Warto podkreślić, że w sześciu z wymienionych prac Doktorantka jest pierwszym autorem, a w jednej drugim. Pomimo tak dobrego dorobku publikacyjnego mgr Tesmar zdecydowała się na przygotowanie rozprawy doktorskiej w jej klasycznym wydaniu. Takie podejście, w czasach gdy coraz większa liczba prac doktorskich jest składana w postaci opatrzonego komentarzem cyklu publikacji, jest zdecydowanie godne pochwały. W ten sposób recenzent zyskuje szansę na poznanie sposobu myślenia Doktorantki, jej podejścia do analizy wyników, rozwiązywania napotykanymi trudnościami oraz wyciągania wniosków. Ten aspekt pracy oceniam bardzo wysoko ponieważ dysertacja została przygotowana wzorowo i stanowi bardzo dobrą prognozę co do dalszego rozwoju naukowego Doktorantki.

W tym miejscu chciałbym również zwrócić uwagę na bardzo bogaty całkowity dorobek naukowy mgr Tesmar. Obejmuje on aż 23 prace opublikowane w dobrych i bardzo dobrych czasopiśmie chemicznych o zasięgu międzynarodowym. Prace te były cytowane 112 razy (60 z wyłączeniem autocytowań, indeks H 6 wg. bazy ISI Web of Knowledge, stan na 7 września 2018 roku). Jest to całkiem dobry wynik, szczególnie biorąc pod uwagę, że prace te ukazały się w latach 2014-2018 i wyraźnie można zauważyć tendencję wzrostową



Instytut Chemii Organicznej
90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116, budynek A-27
Tel. 042 636 25 42; fax. 042 636 55 30; www.p.lodz.pl
NIP: 727 002 18 95; Regon: 000001583





Politechnika Łódzka

Instytut Chemii Organicznej

dr hab. inż. Łukasz Albrecht, prof. PŁ

pod względem ich cytawalności. Ponadto, Doktorantka jest współautorką dziewięciu polskojęzycznych opracowań ogłoszonych drukiem w wydawnictwach krajowych. Aktywność naukową Doktorantki uzupełniają liczne prezentacje ustne (12 komunikatów) oraz posterowe (38 komunikatów) na krajowych i zagranicznych konferencjach naukowych. W opracowaniu nie znalazłem informacji na temat uczestnictwa mgr Tesmar w realizacji grantów (w roli kierownika bądź wykonawcy). Przedstawiony dorobek pozwala jednak na stwierdzenie, że Doktorantka jest aktywnym naukowcem i potwierdza jej potencjał do dalszego rozwoju.

Praca ma układ klasyczny. Liczy 235 ponumerowanych stron z których 44 zajmuje Przegląd literaturowy, cztery Cel pracy, 25 Część eksperymentalna, a 125 Dyskusja wyników i wnioski. Całość uzupełniają: ośmiostronicowe Podsumowanie, Wkaz skrótów stosowanych w pracy, liczący 13 stron spis literatury cytowanej oraz Wykaz publikacji wchodzących w zakres rozprawy doktorskiej. Do pracy dołączone zostało sumaryczne zestawienie dorobku naukowego Doktorantki oraz płyta DVD zawierająca elektroniczną wersję dysertacji oraz pliki w formacie cif struktur krystalicznych związków otrzymanych w wyniku realizacji pracy.

Recenzowaną dysertację otwiera Przegląd literaturowy. Został on podzielony na cztery części w których Doktorantka w sposób kompetentny omówiła: (1) wykorzystanie i właściwości strukturalne kompleksów ligandów aminopolikarboksylianowych z wybranymi metalami; (2) właściwości wanadu i wodnych roztworów jego związków; (3) aktywność biologiczną produktów naturalnych zawierających wanad; (4) aktywność biologiczną syntetycznych połączeń wanadu. Fragment ten przeczytałem z dużym zainteresowaniem. Trafny i w pełni uzasadniony dobór zakresu tematycznego tej części rozprawy sprawia, że mamy do czynienia ze spójnym i dobrze przygotowanym opracowaniem. Bardzo dobrze wprowadza on czytelnika w omawiane zagadnienia i przygotowuje do lektury fragmentu poświęconego badaniom własnym Doktorantki.

Kolejny fragment recenzowanej dysertacji definiuje cel i zakres pracy. Jest nim, zgodnie z tytułem dysertacji, synteza oraz zbadanie właściwości kompleksów wybranych metali bloku d z ligandami aminopolikarboksylianowymi. Definiując cele szczegółowe Doktorantka zaproponowała zbadanie całego szeregu bardzo ambitnych zagadnień mających charakter poznawczy. Ich zakres tematyczny jest bardzo szeroki i pokazuje, że postawiony przez Promotora problem badawczy został przez Doktorantkę bardzo precyzyjnie przeanalizowany skutkując podjęciem badań zmierzających do opracowania efektywnej metody syntezy zaprojektowanych związków i dogłębnego poznania ich struktury, właściwości fizykochemicznych i aktywności biologicznej.

Wykorzystywana przez Doktorantkę aparatura i metodologia pomiarowa zostały zaprezentowane w Części eksperymentalnej. Wykaz zastosowanych technik jest imponujący, a ich opis nie pozostawia wątpliwości co do dużej biegłości mgr Tesmar w chemii analitycznej, fizycznej i strukturalnej. Doktorantka nie boi się również sięgać po



Instytut Chemii Organicznej
90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116, budynek A-27
Tel. 042 636 25 42; fax. 042 636 55 30; www.p.lodz.pl
NIP: 727 002 18 95; Regon: 000001583





Politechnika Łódzka

Instytut Chemii Organicznej

dr hab. inż. Łukasz Albrecht, prof. PŁ

techniki chemii medycznej mające na celu poznanie aktywności biologicznej wybranych połączeń kompleksowych. Warto podkreślić, że część z pomiarów opisywanych w recenzowanej rozprawie została zrealizowana we współpracy z grupami badawczymi zlokalizowanymi w wiodących, krajowych ośrodkach naukowych, co bardzo dobrze świadczy o aktywności i naukowej rozpoznawalności Zespołu, w którym zrealizowana została praca doktorska.

Czwarty rozdział dysertacji został poświęcony omówieniu wyników badań własnych Doktorantki. Uzyskane wyniki zostały zebrane w cztery kategorie główne dotyczące: (1) syntezy, struktury i właściwości fizykochemicznych kompleksów jonów metali bloku d z ligandami aminopolikarboksylanowymi; (2) ich termodynamicznej trwałości; (3) właściwości antyutleniających kompleksów aminopolikarboksylanowych oksowanadu (IV); (4) aktywności biologicznej wykazywanej przez kompleksy oksowanadu (IV). Do najważniejszych osiągnięć recenzowanej rozprawy zaliczam:

- wyznaczenie struktury krystalograficznej dla jedenastu otrzymanych związków kompleksowych – na podstawie analizy uzyskanych wyników Doktorantka wskazała ich cechy charakterystyczne;
- wyznaczenie funkcji termodynamicznych reakcji kompleksowania wybranych jonów za pomocą ligandów aminopolikarboksylanowych – badania te umożliwiły wskazanie kluczowych elementów strukturalnych determinujących trwałość uzyskanych kompleksów;
- zaobserwowanie wysokiej aktywności antyutleniającej dla heteroligandowych kompleksów oksowanadu (IV) zawierających 2-amino-3-hydroksypirydynę;
- zidentyfikowanie kompleksów charakteryzujących się wysoką aktywnością cytoprotekcyjną i niską toksycznością wobec linii komórkowej HT22;
- zidentyfikowanie kompleksów charakteryzujących się wysoką cytotoxycznością wobec linii komórkowych MG-63 oraz HOS w zakresie niskich stężeń przy których przeżywalność komórek nietransformowanych nowotworowo była bardzo wysoka.

Ostatnie dwa rozdziały to podsumowanie oraz spis literatury cytowanej w recenzowanej dysertacji. Obejmuje on aż 327 starannie dobranych pozycji odnoszących się do tematyki dysertacji, które bardzo dobrze wprowadzają czytelnika w omawiane zagadnienia. Ten rozdział rozprawy został przygotowany bardzo starannie, a kilka drobnych błędów edytorskich (np. niepoprawne formatowanie nazw czasopism w odnośniku 25 i 26) miało prawo się pojawić biorąc pod uwagę ilość zacytowanych prac.

W przedstawionej do recenzji rozprawie Doktorantce nie udało się uniknąć kilku określeń lub zdań, które są niepoprawne lub zredagowane w sposób za mało precyzyjny. Z obowiązku Recenzenta wymieniam niektóre z nich:

- Wykorzystywane w nazwach związków organicznych lokanty literowe powinny być zgodnie z obowiązującą nomenklaturą IUPAC zapisywane kursywą.



Instytut Chemii Organicznej
90-924 Łódź, ul. Żeromskiego 116, budynek A-27
Tel. 042 636 25 42; fax. 042 636 55 30; www.p.lodz.pl
NIP: 727 002 18 95; Regon: 000001583





Politechnika Łódzka

Instytut Chemii Organicznej

dr hab. inż. Łukasz Albrecht, prof. PŁ

- Przedstawiony na Schemacie 1 (strona 45) za pomocą formalizmu strzałkowego mechanizm protonowania atomu tlenu nie jest poprawny. W tego typu opisie strzałka oznacza bowiem ruch pary elektronowej od jej donora do akceptora. Grot strzałki powinien być zatem skierowany w przeciwnym kierunku.
- Pominięcie ładunku formalnego w strukturach niektórych połączeń jest również w mojej ocenie uchybieniem. Przykładowo atom azotu w pierścieniu soli pirydyniowych pokazanych na rysunku na stronie 212 posiada formalny ładunek dodatni.

Podsumowując pragnę stwierdzić, że przedstawiona do recenzji praca doktorska prezentuje wysoki poziom merytoryczny i jest niezwykle obszerna jeżeli chodzi o zakres przeprowadzonych badań. Dysertacja została przygotowana bardzo starannie i charakteryzuje się przejrzystą szatą graficzną. Drobne błędy gramatyczne i edytorskie pojawiające się w tekście nie wpływają na moją bardzo wysoką ocenę rozprawy. Na podkreślenie zasługuje duża kreatywność Doktorantki w formułowaniu zadań badawczych i ich dalszej realizacji skutkująca bardzo bogatym zakresem tematycznym recenzowanej pracy. Przeprowadzone badania prezentują wysoki, światowy poziom naukowy i w pełnym zakresie spełniają warunek oryginalności. Praca w istotny sposób poszerza naszą wiedzę teoretyczną na temat struktury, właściwości fizykochemicznych i biologicznych kompleksów jonów metali bloku d z ligandami aminopolikarboksylanowymi. Wyrażam przekonanie, że przedstawione w Rozdziale 2 cele pracy zostały w pełnym zakresie zrealizowane, a uwagi zawarte w recenzji mają charakter formalny lub polemiczny i w żadnym stopniu nie umniejszają wysokiej merytorycznej oceny niniejszej dysertacji.

W mojej opinii rozprawa doktorska mgr Aleksandry Marii Tesmar spełnia wymagania ustawowe (Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, Dz.U. z 2003r. Nr 65, poz. 595 wraz z późniejszymi zmianami oraz Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora, Dz. U. 2016, poz. 1586). Dlatego też wnoszę do Rady Naukowej Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie Doktorantki do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ponadto, biorąc pod uwagę całkowity, bardzo bogaty dorobek naukowy Doktorantki (23 publikacje w bardzo dobrych czasopismach chemicznych o zasięgu międzynarodowym, bogata aktywność konferencyjna), wysoki poziom merytorycznych i szeroki zakres zrealizowanych prac naukowo-badawczych, ich oryginalność, logiczny opis oraz spójną interpretację wyników zgłaszam wnioszek o wyróżnienie pracy doktorskiej Pani mgr Aleksandry Marii Tesmar przez Radę Naukową Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego.



Instytut Chemii Organicznej
90-924 Łódź, ul. Zeromskiego 116, budynek A-27
Tel. 042 636 25 42; fax. 042 636 55 30; www.p.lodz.pl
NIP: 727 002 18 95; Regon: 000001583

