



Poznań 09.09.2025

prof. dr hab. Renata Jastrząb
Wydział Chemii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
Zakład Chemii Koordynacyjnej
e-mail: renatad@amu.edu.pl
tel.: 618291712

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr Katarzyny Chmur-Wozińskiej

„Struktura, właściwości fizykochemiczne oraz aktywność przeciwnowotworowa nowych polikarboksyłanowych związków koordynacyjnych oksowanadu(IV)”

Rozprawa doktorska mgr Katarzyny Chmur-Wozińskiej została wykonana pod kierunkiem prof. UG dr hab. Dariusza Wyrzykowskiego w Katedrze Chemii Ogólnej i Nieorganicznej Wydziału Chemii Uniwersytetu Gdańskiego. Tematyka badawcza realizowana w Katedrze to w głównej mierze:

- Synteza związków kompleksowych jonów metali bloku d;
- Badania struktury kompleksów;
- Charakterystyka termiczna kompleksów w stanie stałym;
- Badania trwałości termodynamicznej i kinetycznej kompleksów w roztworze;
- Charakterystyka właściwości antyutleniających kompleksów;
- Badanie zależności struktura-aktywność biologiczna związków kompleksowych;
- Eksperymentalno – teoretyczne badania konformacyjne peptydów;
- Badania stabilności termodynamicznej polipeptydów i białek oraz ich kompleksów metodą DSC.

Praca doktorska Pani mgr Katarzyny Chmur-Wozińskiej doskonale wpisuje się w tą tematykę i niewątpliwie przyczynia się do rozwijania dotychczasowych osiągnięć Katedry Chemii Ogólnej i Nieorganicznej.

Otrzymana do recenzji rozprawa doktorska pod tytułem „Struktura, właściwości fizykochemiczne oraz aktywność przeciwnowotworowa nowych polikarboksylianowych związków koordynacyjnych oksowanadu(IV)” została przygotowana w postaci tzw. „spinki” czterech [P1-P4] tematycznie spójnych publikacji, współautorstwa Doktorantki i stanowi oryginalne rozwiązanie problemów badawczych. Praca P4 jest manuskryptem publikacji przeznaczonej do wysłania i, według mnie, nie powinna stanowić części ocenianego dzieła. Wyniki zawarte w pozostałych pracach przeszły już proces eksperckiej oceny podczas procesu publikowania co znacznie ułatwia pracę recenzenta.

Rozprawa doktorska, składa się z kilku części i zawiera wszystkie elementy wymagane odpowiednimi przepisami, w tym streszczeń w językach polskim i angielskim (wymóg formalny). Układ pracy jest typowy dla tego typu opracowań i obejmuje 69 stron, w tym 22 strony wstępu teoretycznego, opartego na 81 bardzo dobrze dobranych odnośnikach literaturowych oraz 41 stron części obejmującej cel badań, część doświadczalną, podsumowanie, bibliografię, streszczenia oraz osiągnięcia naukowe. Ponadto praca zawiera wykaz stosowanych skrótów oraz publikacje naukowe wraz z oświadczeniami współautorów wchodzące w skład osiągnięcia będącego podstawą do ubiegania się o stopień doktora. Na podkreślenie zasługuje fakt, że Doktorantka, jest współautorką jeszcze 5 prac o obiegu międzynarodowym, które nie zostały zawarte w rozprawie doktorskiej. Prace Doktorantki, znajdujące się w bazie Scopus, zostały zacytowane 25 razy a Index Hirscha tych prac wynosi 2 (zgodnie z bazą Scopus z dnia sporządzania recenzji). W trzech pracach jest pierwszą współautorką. Ponadto Doktorantka 3-krotnie była beneficjentką konkursu Projekt Badań dla Młodych Naukowców służącemu rozwojowi młodych naukowców oraz doktorantów Wydziału Chemii UG. Wyniki badań, w których uczestniczyła Doktorantka zaprezentowano podczas 24 konferencji krajowych i międzynarodowych w postaci posterów i prezentacji ustnych. Ponadto działalność organizacyjna Pani Katarzyny jest ponadprzeciętna, uczestniczyła w organizacji konferencji naukowych, Drzwi Otwartych Wydziału Chemii, warsztatów chemicznych w ramach projektu Zdolni z Pomorza 2.0 oraz była Prezesem Naukowego Koła Chemików UG, a później opiekunem pomocniczym tego koła.

Przewodnik został napisany w sposób logiczny i zrozumiały, choć cel pracy postawiony przez Doktorantkę jest dość ogólny, a jego doprecyzowanie następuje poprzez zadania

badawcze, które jednak nie stanowią celu *sine qua non*. Pomimo tego śmiało można stwierdzić, że cel pracy został osiągnięty. Dysertacja została przygotowana starannie, chociaż Doktorantka nie uniknęła drobnych potknięć. Wszelkie drobne omyłki edytorskie, potknięcia językowe czy interpunkcyjne, które pojawiają się w pracy w żaden sposób nie umniejszają jej wartości i nie ma konieczności, aby się nad nimi szczególnie pochylać. Nie mniej jednak obowiązkiem każdego recenzenta jest wskazanie drobnych błędów, te które nie dotyczą części merytorycznej pracy pozwalam sobie zamieścić poniżej.

- Już na pierwszych stronach przewodnika we Wstępie teoretycznym pojawiają się skróty myślowe typu „... zanieczyszczenie gleby wanadem...”, „Wanad stanowi...”, „...wanad jest niezbędny do...” itd. gdzie jak wiadomo powinna być informacja, że dotyczy to jonów lub powinien być podany stopień utlenienia wanadu.
- Czytając można odnieść wrażenie, że Autorka nie jest w pełni przekonana do prowadzonych badań, gdyż stosuje bardzo często określenia typu: wiele wskazuje, prawdopodobnie, trudno jednoznacznie stwierdzić, sugerujących potencjalne działanie itp.
- Doktorantka we wstępie teoretycznym nie uniknęła powtórzeń np. dotyczących toksyczności związków wanadu.
- Pojawiają się dość zagmatwane w swym przekazie fragmenty jak np. na stronie 12 akapit zaczynający się od „Nie bez znaczenia również pozostaje forma badanego związku...”, które nie do końca są zrozumiałe jednak zakładam, że wynika to z faktu stosowania skrótów myślowych.
- Doktorantka opisuje właściwości związków wanadu, zwłaszcza w kontekście właściwości przeciwnowotworowych, jako coś wyjątkowego opisując typowe działania na komórki nowotworowe jak hamowanie namnażania, działanie cytotoksyczne czy też prowadzenie do apoptozy, podczas gdy są to działania wszystkich terapeutyków tego typu. Jest to jednak zrozumiałe w kontekście podkreślenia istoty prowadzonych własnych badań naukowych.

Podkreślić należy, że przewodnik został przygotowany starannie, a przytoczone powyżej uwagi stanowią bardziej fanaberie recenzenta niż faktyczne niedociągnięcia.

OCENA MERYTORYCZNA

Dogłębna analiza zarówno prac wchodzących w skład rozprawy doktorskiej Pani mgr Katarzyny Chmur-Wozińskiej jak również przygotowanego przez Doktorantkę przewodnika, wskazują, że zawarto w nich wszystkie założenia pracy.

Jak podaje Doktorantka w Streszczeniu: „Przedmiotem niniejszej rozprawy doktorskiej jest synteza nowych kompleksowych związków oksowanadu(IV) z ligandami polikarboksyłanowymi oraz charakterystyka ich właściwości fizykochemicznych i biologicznych. (...)”. Kontynuując tę myśl, można stwierdzić, że prowadzenie badań podstawowych w tej tematyce stworzy możliwość opracowania nowych wariantów strategii związanych z projektowaniem terapii oraz tworzeniem innowacyjnych preparatów przeciwnowotworowych. Doktorantka wykorzystuje w swoich badaniach metody dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego, spektroskopii w podczerwieni, miareczkowanie potencjometryczne, obliczenia teoretyczne jak również ocenę cytotoksyczności na siedmiu liniach komórkowych. Wprowadzenie teoretyczne, zawiera wszystkie istotne informacje naświetlające to co było przedmiotem badań Doktorantki.

Niezwykle istotnym aspektem pracy jest połączenie opisu struktury oraz właściwości fizykochemicznych otrzymanych związków z badaniami cytotoksyczności, co pozwoliło na praktyczne wykorzystanie uzyskanych wyników. Pozostałe drobne uwagi/sugestie dotyczące merytorycznej oceny pracy doktorskiej Pani mgr Katarzyny Chmur-Wozińskiej przedstawione zostały poniżej.

- Naturalnym pytaniem, które nasuwa się po analizie przedstawionych prac, jest kwestia metodologii doboru jonów lantanowców wykorzystanych w badaniach. Uprzejmie proszę o wyjaśnienie, jakie kryteria zadecydowały o wyborze właśnie tych jonów oraz czy selekcja wynikała z dostępności reagentów, przesłanek literaturowych, czy też była uzasadniona szczególnymi właściwościami chemicznymi i potencjalną aktywnością biologiczną badanych kompleksów.
- W pracy P4 przedstawiono wyniki badań potencjometrycznych. Choć publikacja została już pozytywnie oceniona przez recenzentów, z czysto naukowej ciekawości uprzejmie proszę o doprecyzowanie warunków, w jakich prowadzono te pomiary,

a także o wyjaśnienie, dlaczego zakres badania został zakończony przy wartości pH 9,0.

- W przewodniku Autorka wspomina o trwałości kompleksów w roztworach, co – biorąc pod uwagę charakter prowadzonych badań – najprawdopodobniej odnosi się do trwałości termodynamicznej. Uprzejmie proszę o doprecyzowanie, na podstawie jakich danych weryfikowana była poprawność modelu uzyskanego z obliczeń potencjometrycznych. Proszę również o podanie informacji dotyczących rozpuszczalności badanych związków kompleksowych w wodzie.
- W prezentowanych pracach wartości stałych nie zostały opatrzone informacją o odchyleniach standardowych. Uprzejmie proszę o przedstawienie przykładowej krzywej dopasowania wraz z odpowiednimi danymi statystycznymi.
- W oświadczeniu dotyczącym udziału w pracach Doktorantka wskazała opracowanie warunków syntezy oraz ich realizację, co zostało również potwierdzone przez jednego ze współautorów. Uprzejmie proszę o bardziej szczegółowe przedstawienie wkładu własnego Doktorantki w proces otrzymywania badanych związków.
- W przewodniku pojawia się sformułowanie dotyczące zastosowania w procesie syntezy tzw. prekursora kationów. Należy jednak zauważyć, że w świetle przedstawionych reakcji wprowadzenie związków określanych w ten sposób nie prowadzi do uwolnienia protonów. W chemii koordynacyjnej w podobnych sytuacjach zazwyczaj mówi się o tworzeniu adduktów, natomiast termin prekursor kationów odnosi się ściśle do jonów metali. Uprzejmie proszę o doprecyzowanie, co Autorka miała na myśli, posługując się tym określeniem.

Należy zauważyć, że Pani Katarzyna Chmur-Woźnińska w pełni zrealizowała założone na wstępie cele pracy doktorskiej, co zostało zebrane w 3 pracach o zasięgu międzynarodowym oraz przygotowanym do wysłania manuskrypcie. Przedstawione wyniki są niezwykle ciekawe i poruszają istotne problemy związane z projektowaniem związków kompleksowych o potencjalnych właściwościach przeciwnowotworowych. Rozprawa jest spójna, dobrze zaplanowana oraz zawiera bardzo ciekawą interpretację uzyskanych wyników. Charakter podjętych badań ma spore znaczenie, które stanowi istotny dorobek badawczy, a do

najważniejszych osiągnięć Doktorantki zaliczyć należy syntezę, charakterystykę spektralną oraz właściwości cytotoksyczne wybranych związków oksowanadu(VI).

Podsumowując, stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca doktorska Pani mgr Katarzyny Chmur-Woźnińskiej stanowi oryginalne rozwiązanie postawionego problemu naukowego, Doktorantka wykazała się rozległą wiedzą teoretyczną w dyscyplinie oraz posiada umiejętności samodzielnego prowadzenia badań naukowych i spełnia wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z art. 190 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. 2018 poz. 1668). i wnioskuję do Rady Dyscypliny Nauki Chemiczne Uniwersytetu Gdańskiego o dopuszczenie mgr Katarzyny Chmur-Woźnińskiej do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora nauk chemicznych w dyscyplinie chemia.

