

## Ocena

dorobku **dr Renaty Jastrząb** w związku z postępowaniem habilitacyjnym nt.:

*„Znaczenie i właściwości kompleksujące grup fosforanowych oraz polifosforanowych  
zawartych w cząsteczkach występujących w organizmach żywych”*

Dr Renata Jastrząb, zatrudniona w Zakładzie Chemii Koordynacyjnej Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza, przygotowała dokumentację niezbędną do przeprowadzenia postępowania o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk chemicznych, dyscyplina chemia. Dostarczona mi dokumentacja w formie elektronicznej na dysku CD zawierała Wniosek do Centralnej Komisji o Wszczęcie Postępowania Habilitacyjnego oraz 7 załączników zawierających: dane personalne, kopię dyplomu doktorskiego, autoreferat w języku polskim i angielskim, oświadczenia współautorów o procentowym udziale w pracach wchodzących w cykl publikacji habilitacyjnych, kopie artykułów wchodzących w zakres tematyki habilitacyjnej oraz potwierdzone kopie certyfikatów, opinii, itp.

### Ocena rozprawy habilitacyjnej

Rozprawę habilitacyjną dr Renaty Jastrząb stanowi cykl 8 oryginalnych prac naukowych opublikowanych w latach 2009 – 2011, uzupełniony 15-stronicowym komentarzem zawartym w Autoreferacie. Prace zostały opublikowane w renomowanych czasopismach o cyrkulacji międzynarodowej (J. Solution Chem (3), J Inorg Biochem (2), J Coord Chem (1), New J Chem (1), Metallomics (1)). W dwóch pracach tego cyklu, Habilitantka jest jedynym autorem, cztery prace są dwuautorskie a Habilitantka jest autorem pierwszym, a w dwóch pozostałych wieloautorskich pracach jest pierwszym lub drugim autorem. Łączny współczynnik wpływu (*IF – Impact Factor*) publikacji wchodzących w skład rozprawy habilitacyjnej wynosi 17,636 (zgodnie z rokiem opublikowania), co daje dobrą średnią *IF* na jedną pracę równą **2,204**.

Oświadczenia współautorów publikacji stanowiących trzon habilitacji: prof. dr hab. Lechosława Łomozika i prof. Akiry Odani wskazują jednoznacznie, że Habilitantka była

inicjatorem i głównym wykonawcą badań relacjonowanych w tych wspólnych pracach. Swoją wkład w publikowanych pracach oceniają na 5 – 15%. Pozostali współautorzy deklarują swój wkład na poziomie marginalnym: dr P. Skowronek – 5% (jedna publikacja) oraz dr T. Runka – 5% (jedna publikacja). Nie mam wątpliwości, że wkład Pani dr Renaty Jastrząb do wszystkich tych prac był zasadniczy i że jej rola w planowaniu eksperymentów, ich realizacji, opracowywaniu wyników, oraz przygotowaniu manuskryptów była wiodąca. Jej dojrzałość naukową potwierdza fakt występowania w trzech pracach jako autor korespondencyjny.

Tematyka badań zawartych w ocenianej rozprawie dotyczy złożonych interakcji pomiędzy biokomponentami obecnymi w komórkach organizmów żywych, a w szczególności jest to problematyka równowag kompleksowania z udziałem kationów metali i ligandów o znaczeniu biologicznym. Habilitantka skoncentrowała swoje zainteresowania na ligandach zawierających grupy fosforanowe, takich jak, fosforylowane aminokwasy (fosfoseryna), kwas fitynowy (IP<sub>6</sub>), nukleotydy adeninowe (AMP, ADP, ATP) oraz polifosforany. Głównym celem badań podjętych przez Habilitantkę była charakterystyka potencjału koordynacyjnego ugrupowania fosforanowego i jego zdolności do oddziaływań międzymolekularnych w układach binarnych oraz mieszanych zawierających jon metalu (Cu(II)) lub/oraz aminy biogenne (np. spermina).

Tematyka prac tworzących rozprawę jest bez wątpienia spójna a rozprawa stanowi zwarte tematycznie i dojrzałe studium równowag kompleksowania w wieloskładnikowych układach. Stosując sprawdzone i ugruntowane techniki badawcze (miareczkowanie potencjometryczne wspomaganie analizą komputerową, spektroskopie absorpcji UV-Vis, NMR, EPR, IR, Ramana, dichroizmu kołowego, oraz modelowanie molekularne i obliczenia teoretyczne metodą DFT), Habilitantka wyznaczyła stechiometrię tworzących się połączeń kompleksowych i asocjatów molekularnych, obliczyła ich stałe trwałości i wykonała diagramy dystrybucyjne indywiduów, tworzących się w badanych układach. Wyniki te stanowiły materiał dowodowy, który posłużył do sformułowania wniosków i hipotez dotyczących modeli oddziaływań i preferencji grupy fosforanowej w stosunku do kationów metali, grup aminowych i endocyklicznego atomu azotu zarówno w prostszych układach podwójnych jak i w układach złożonych: trój- i czteroskładnikowych.

Zainteresowanie chemią koordynacyjną z udziałem bioligandów jest ciągle duże gdyż uważa się, że szereg procesów związanych z transformacjami strukturalnymi RNA i DNA czy też aktywnością enzymów można bliżej poznać poprzez badania na układach modelowych. Tematykę rozprawy należy zatem uznać za aktualną i interesującą dla szerszego kręgu

badaczy związanych z chemią bionieorganiczną, biochemią czy też biotechnologią. W komentarzu do publikacji, które stanowią podstawę rozprawy habilitacyjnej, Autorka przedstawiła motywy i założenia, które legły u podstaw jej zainteresowania szczególną rolą grupy fosforanowej w bioligandach. Następnie, w sposób systematyczny i logiczny, omówiła i zaprezentowała główne elementy swoich osiągnięć badawczych. Całość rozprawy została przygotowana starannie, tezy zawarte w komentarzu są udokumentowane i świadczą o dużym zaangażowaniu i kompetencji Habilitantki w dziedzinie chemii bionieorganicznej. Taki sposób prezentowania swoich osiągnięć przez Habilitantkę uważam za wystarczający. Nie ma konieczności szczegółowego omawiania poszczególnych publikacji, gdyż wszystkie prace wchodzące w skład cyklu habilitacyjnego były już recenzowane przed opublikowaniem przez dwóch lub trzech niezależnych ekspertów międzynarodowych. Habilitantka osiągnęła szereg znaczących i interesujących rezultatów, które posiadają elementy nowości naukowej a w szczególności:

- scharakteryzowała efektywność grupy fosforanowej w tworzeniu połączeń molekularnych w układach fosfoseryna/aminy biogenne i fosfoseryna/nukleotydy adenozyne w zależności od pH,
- udowodniła, że grupa fosforanowa stanowi główne miejsce koordynacji jonów Cu(II) przy pH poniżej fizjologicznego oraz zaobserwowała spadek efektywności grupy fosforanowej w koordynacji Cu(II) i w oddziaływaniach molekularnych w pH zbliżonym do fizjologicznego,
- wyznaczyła po raz pierwszy przesunięcia spektralne pasm d-d dla kompleksów miedzi (II) z polifosforanami,
- wykazała znaczący wpływ jonów Cu(II) na oddziaływania niekowalencyjne fosforylowanych aminokwasów z innymi bioligandami,
- zaproponowała model oddziaływań, w którym grupa fosforanowa ADP może równocześnie koordynować jon Cu(II) oraz tworzyć połączenie asocjacyjne z fosfoseryną,
- stwierdziła, że obecność fosforylowanego aminokwasu w kompleksie mieszanym może redukować dychotomię koordynacyjną N(1)/N(7) nukleotydów adenozyne.

Podsumowując moją ocenę rozprawy habilitacyjnej dr Renaty Jastrzab stwierdzam, że wnosi ona istotny wkład w wiedzę związaną ze współczesną chemią bionieorganiczną. Od strony merytorycznej prezentuje ona zwarty materiał o dużej wartości poznawczej inspirujący do dalszych studiów, a od strony warsztatowej jest ona klarownym przykładem wykorzystania

nowoczesnych metod analitycznych do rozwiązywania zagadnień dotyczących równowag i oddziaływań w układach wieloskładnikowych.

### **Dorobek naukowy**

Dr Renata Jastrząb ukończyła studia magisterskie na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w 1995 roku i rozpoczęła swoją działalność naukową i dydaktyczną, trwającą do dziś, w Zakładzie Chemii Koordynacyjnej. Pracę doktorską zatytułowaną „Potencjometryczne i spektralne badania reakcji kompleksowania w układach nukleozydów i nukleotydów z poliaminami i jonami metali”, wykonaną pod kierownictwem prof. dr hab. Lechosława Łomozika, obroniła w 2000 r. Problematyka równowag kompleksowania w układach z udziałem kationów metali i ligandów o znaczeniu biologicznym, jest dominującą i w zasadzie wyłączną domeną działalności naukowej Habilitantki, której pozostała wierną od początku swojej działalności aż do chwili obecnej. W pierwszym okresie swojej aktywności naukowej (lata 1997-2008) doskonaliła warsztat badawczy, zdobywając doświadczenie w stosowaniu takich narzędzi badawczych jak potencjometryczne wyznaczanie równowag kompleksowania i stałych trwałości kompleksów, spektroskopia UV-Vis i metody magnetycznego rezonansu jądrowego ( $^1\text{H}$  NMR,  $^{13}\text{C}$  NMR). Z tego okresu wywodzi się 13 prac poświęconych układom binarnym i mieszanym zawierającym jony metali (najczęściej Cu(II)), różne nukleozydy i nukleotydy oraz poliaminy, w tym aminy biogenne. Od roku 2007 w kręgu zainteresowań naukowych dr Jastrząb znalazła się dodatkowo fosfoseryna i kwas fitynowy oraz narodziła się idea pełnej charakteryzacji potencjału grupy fosforanowej w różnorodnych bioligandach do tworzenia kompleksów koordynacyjnych i połączeń molekularnych. Ta właśnie tematyka stała się osią rozprawy habilitacyjnej a do arsenału narzędzi badawczych Habilitantka włączyła kolejne techniki: spektroskopię Ramana, dichroizm kołowy oraz modelowanie molekularne i obliczenia teoretyczne. Oprócz 8 oryginalnych prac opublikowanych w ostatnich latach, wchodzących w skład rozprawy, Habilitantka jest też współautorką 4 kolejnych publikacji, których tematyka wykracza poza ramy wyznaczone dotychczasowymi Jej zainteresowaniami i dotyczy kompleksów jonów cynku (II) i lantanowców z zasadami Schiffa oraz jonów srebra z nukleozydami.

Całkowity dorobek naukowy Habilitantki, na który składają się: 24 oryginalne publikacje z tzw. listy filadelfijskiej (w tym 21 po uzyskaniu stopnia doktora), jedna praca o charakterze przeglądowym (w prestiżowym *Coord. Chem. Rev.*) oraz 11 prac w wydawnictwach o zasięgu krajowym, należy uznać za przyzwoity. Wyniki swoich badań przedstawiała także, uczestnicząc

w 11 konferencjach międzynarodowych (10 po doktoracie) i 23 krajowych (18 po doktoracie), prezentując plakaty, komunikaty a także wykłady na zaproszenie. Dr Jastrząb była również głównym wykonawcą lub wykonawcą w pięciu projektach badawczych, a ostatnio wysłała własny wniosek grantowy do konkursu NCN Harmonia zatytułowany „Spektroskopia SERS w badaniu reakcji kompleksowania w układach jonów metali z substancjami wpływającymi na procesy odnowy komórek wykorzystywanymi w preparatach kosmetycznych”. Z powyższego zestawienia wyraźnie wynika, że dorobek naukowy Habilitantki uległ znacznemu zwiększeniu po uzyskaniu stopnia doktora, co jest jednym z wymogów uzyskania kolejnego stopnia naukowego. Dr Renata Jastrząb jawi się więc jako młoda badaczka o skryzalizowanych zainteresowaniach naukowych, dysponująca bogatym arsenałem technik badawczych i prezentująca umiejętności współpracy naukowej z ośrodkami krajowymi i zagranicznymi. Można zaryzykować stwierdzenie, że jest Ona dojrzałą kandydatką do prowadzenia samodzielnych badań i kierowania zespołem badawczym. Sylwetkę Habilitantki dobrze uzupełniają dane scjentometryczne: całkowita liczba cytowań 221 (127 bez autocytowań), sumaryczny  $IF = 54,6$  oraz współczynnik Hirscha,  $h = 7$ .

Reasumując stwierdzam, że dorobek naukowy dr R. Jastrząb jest na dobrym poziomie, a Kandydatka wykazuje istotną aktywność naukową.

### **Działalność dydaktyczna i organizacyjna**

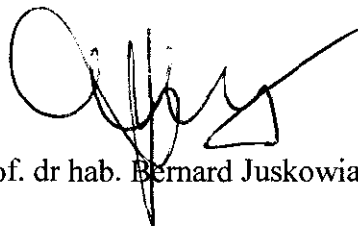
Działalność dydaktyczna dr Renata Jastrząb jest typowa dla osób zatrudnionych na stanowisku adiunkta. Jest doświadczonym dydaktykiem, gdyż prowadziła i prowadzi na Wydziale Chemii UAM różnorodne zajęcia dydaktyczne, obejmujące zarówno ćwiczenia laboratoryjne, rachunkowe i proseminaria, zajęcia wyrównawcze oraz opiekę nad 10 pracami magisterskimi. Dr Jastrząb jest także współautorem i współredaktorem podręczników akademickich w języku polskim i angielskim. Wykazała się także na polu organizacyjnym, zajmując się obciążeniami dydaktycznymi dla Zespołu Chemii Nieorganicznej, pełniąc funkcję opiekuna roku oraz biorąc aktywny udział w pracach Rady Programowej WCh UAM, przygotowującej nowe programy studiów dla kierunku chemia.

Oceniając ten obszar aktywności Habilitantki stwierdzam, że nie budzi on zastrzeżeń recenzenta i zasługuje na uznanie.

### **Podsumowanie**

Uwzględniając wszystkie aspekty poruszane w niniejszej recenzji stwierdzam, że w

świewle obowiązujuących przepisów (Ustawa z dnia 14 marca 2003 r O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003 r, nr 65, poz. 595; Dz.U. z 2005 r, nr 164, poz. 1365; Dz.U. z 2011 r, nr 84, poz. 455)) przedstawione mi do oceny materiały stanowią wystarczającą podstawę do ubiegania się przez panią dr Renatę Jastrząb o stopień doktora habilitowanego nauk chemicznych i dlatego wnoszę do Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza o dopuszczenie Kandydatki do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Bernard Juskowiak