



dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

Wrocław, 3 listopada 2023

## RECENZJA

pracy doktorskiej mgr. Dawida Marcinkowskiego  
pt. „Synteza nowych architektur supramolekularnych metali *d*- i *f*-elektronowych o  
właściwościach magnetycznych”

Powierzona do recenzji rozprawa doktorska pana mgr. Dawida Marcinkowskiego została zrealizowana w Zakładzie Syntezy Nanostruktur Funkcjonalnych na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Promotorem pracy jest prof. Violetta Patroniak, natomiast funkcję Promotora pomocniczego pełnił dr Adam Gorczyński.

Zespół naukowy kierowany przez prof. dr. hab. Violetę Patroniak, od wielu lat z sukcesami prowadzi badania w obszarze szeroko pojmowanej nieorganicznej chemii supramolekularnej. Jedną ze szczególnie aktywnie eksplorowanych przez zespół pani Promotor linii tematycznych jest wykorzystanie metod chemii koordynacyjnej do konstruowania rozbudowanych architektur supramolekularnych o ciekawej stereochemii i reaktywności, a także interesujących właściwościach w obszarach rozpościerających się od rozpoznawania molekularnego, poprzez katalizę, na badaniach magnetycznych skończywszy. W ten ostatni nurt działalności zespołu wpisuje się tematyka pracy doktorskiej pana mgr. Dawida Marcinkowskiego.

Rozprawa została przygotowana w formie cyklu artykułów oryginalnych, na który składają się trzy prace opublikowane w czasopismach z listy *JCR*. Wszystkie artykuły ukazały się w renomowanych czasopismach o tematyce chemii ogólnej lub nieorganicznej, tj. *Chemistry – A European Journal* (IF 4,3), *Scientific Reports* (IF 4,6) oraz *Dalton Transactions* (IF 4,0). Ostatnia z prac została przez Redakcję czasopisma wyróżniona poprzez promocję na okładce czasopisma. Sumaryczny współczynnik oddziaływania IF trzech prac wynosi 12,9. Publikacja wyników badań Doktoranta w bardzo dobrych czasopismach stosujących rygorystyczny proces recenzencki wskazuje zarówno na bardzo wysoki poziom merytoryczny badań, jak również na dojrzałość Doktoranta i odpowiedzialność jego Opiekunów, rozumiejących meandry i zagrożenia współczesnego ekosystemu wydawniczego.

**WYDZIAŁ CHEMII**

dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

Całkowity dorobek naukowy pana mgr. Dawida Marcinkowskiego jest imponujący, szczególnie biorąc pod uwagę etap jego kariery zawodowej. Poza wymienionymi artykułami, Doktorant jest także współautorem sześciu prac w bardzo dobrych czasopismach oraz jednego patentu. Mimo dużego zaangażowania w prowadzenie badań naukowych w Poznaniu, Doktorant znalazł czas aby wyjechać na kilkumiesięczny staż naukowy do grupy prof. Krzysztofa Matyjaszewskiego, a rezultaty swoich prac zaprezentował na kilku konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Zaangażowanie Doktoranta w pracę naukową zostało już dostrzeżone i docenione w kraju, czego wyrazem są liczne stypendia i nagrody, w tym Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego czy Diamentowy Grant. Doktorant kierował także grantem Preludium oraz był wykonawcą w kilku projektach kierowanych przez prof. Patroniak oraz dr. Gorczyńskiego. Wszystkie te osiągnięcia rysują obraz Doktoranta jako aktywnego i zaangażowanego młodego badacza.

Struktura przedstawionego do oceny opracowania jest klasyczna, a jej trzon stanowi Przewodnik po publikacjach. Dla ułatwienia lektury Doktorant otwiera tekst opracowania Wykazem skrótów, po którym umieszczono Streszczenia w języku polskim i angielskim oraz Ankiety dorobku naukowego. Do pracy dołączono także zbiór artykułów wchodzących w skład rozprawy wraz z towarzyszącymi materiałami uzupełniającymi.

W tematykę rozprawy wprowadza rozdział Przewodnika zatytułowany *Wstęp teoretyczny*. W tej części pracy Doktorant bardzo zwięźle przedstawia podstawowe terminy i koncepcje chemii supramolekularnej, tj. zależność między gospodarzem i gościem, czy procesy samoorganizacji i samoasocjacji, by następnie wprowadzić czytelnika w obszar nanomagnetyzmu molekularnego. W tej części Doktorant wyjaśnia na czym polega zjawisko powolnej relaksacji magnetycznej oraz dokonuje krótkiej charakterystyki różnych typów materiałów magnetycznych, w tym SMM (single molecule magnets) i SIM (single ion magnets). Autor identyfikuje także wyzwania stojące przed uczonymi w tym obszarze oraz przedstawia niektóre z układów o szczególnie pożądanym właściwościach magnetycznych. W tej części zawarto między innymi opis makrocyclicznych kompleksów metali *f*-elektronowych ze zwróceniem szczególnej uwagi na zależności pomiędzy ich strukturą i właściwościami magnetycznymi. Dobór treści jest prawidłowy i pozwala czytelnikowi na przyswojenie podstawowych pojęć, istotnych ze względu na tematykę rozprawy. Literatura, którą dyskutuje Doktorant wskazuje, że znany jest mu zarówno kontekst historyczny jak i nowe prace z tego obszaru. Pewien niedosyt pozostawia pierwsza część Wstępu, która



dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

mogłaby zostać wykorzystana na przybliżenie różnych typów związków koordynacyjnych, które dyskutowane są dalej, np. helikatów.

Na stronie 18 Autor pisze: „Głównym czynnikiem decydującym o przyporządkowaniu do odpowiedniej kategorii jest kształt i rozmiar molekuly biorącej udział w procesie.” Nasuwa się pytanie – co chcemy przyporządkować oraz jakie kategorie Autor ma na myśli? Dalej Doktorant pisze: „Doskonałym odniesieniem są tutaj kompleksy metal-ligand, które możemy interpretować jako układy „gość-gospodarz [...]” co zachęca mnie do sformułowania pytania o to w jaki sposób Autor rozprawy definiuje granicę oddzielającą klasyczną chemię koordynacyjną od podejścia samoasocjacji z komponentów?

Po nakreśleniu kontekstu badań Autor formułuje Cele pracy jako 1) syntezę oraz charakterystykę nowych związków koordynacyjnych metali bloku d i f z ligandami iminowymi, oraz 2) zbadanie właściwości magnetycznych otrzymanych połączeń. Cel rozumiany jako uzyskanie nowej klasy materiałów o pożądanym właściwościach magnetycznych jest ambitny i aktualny.

Zasadniczą część Przewodnika stanowi *Omówienie wykonanych badań*, w którym Autor dokonuje podsumowania rezultatów prac eksperymentalnych. Tę część podzielono na trzy podrozdziały nawiązujące do kolejnych publikacji wchodzących w skład rozprawy. W pierwszej pracy Autor skoncentrował się na konstruowaniu nowych związków koordynacyjnych metali bloku d, tj. manganu(II), żelaza(III), kobaltu(II/III), niklu(II), cynku(II) i kadmu(II) z wykorzystaniem liganda hydrazonowego zawierającego jedno lub dwa ramiona benzo[d]imidazolu. Taka budowa motywu koordynacyjnego sprawia, że może on występować pod postacią form różniących się stopniem protonacji. W pracy opisano siedem typów mono-, bi- i tetrametalicznych związków koordynacyjnych, a także pokazano wzajemne relacje między nimi. Autor udowodnił, że typ powstającej architektury zależy od szeregu czynników, tj. rodzaj i źródło jonu metalu, stopień utlenienia, wykorzystane medium reakcyjne czy anion. Produkty reakcji zostały wszechstronnie scharakteryzowane z wykorzystaniem standardowych technik analitycznych. Właściwości magnetyczne części z otrzymanych kompleksów zostały zbadane we współpracy z prof. Robertem Podgajnym z Wydziału Chemii UJ. Lektura tej części pracy wywołała moją ciekawość co do poniższych kwestii:

1. Autor Rozprawy zwraca uwagę na możliwą tautomerię liganda, ciekaw jestem czy możliwa jest, przy pomocy chemii koordynacyjnej, stabilizacja tautomeru zawierającego podjednostkę chinonową?



dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

2. Na stronie 35 Autor pisze, że „energia układu oraz właściwości samoasocjacji [...], są kluczowe, a zastosowany stosunek molowy reagentów podczas reakcji ma wpływ na wydajność izolacji produktu.” Proszę o dokładniejsze wyjaśnienie tego stwierdzenia.
3. Jak zmienia się długość wiązania C-O w poszczególnych związkach koordynacyjnych w porównaniu z odległością C-O w grupie fenolowej liganda. Czy w oparciu o ten parametr strukturalny można wyciągnąć wnioski dotyczące struktury produktów?
4. Na stronie 44 Autor pisze: „Dla związków z ligandem  $H_3L^1$  obserwuje się rozdzielanie tych sygnałów, co świadczy o niesymetrycznym charakterze liganda [...].” Proszę o doprecyzowanie.

Druga z prac cyklu poświęcona została zagadnieniu konstruowania nowych architektur z wykorzystaniem ligandów zmodyfikowanych poprzez wymianę grup *tert*-butylowych w pierścieniu aromatycznym na ugrupowania trifenylometylowe (trytylowe). Otrzymane ligandy Autor wykorzystał do syntezy związków koordynacyjnych Dy(III) i Er(III). Badaniom poddano mono- oraz dwuramienne pochodne, które co do zasady powinny prowadzić do odmiennych typów związków kompleksowych. W efekcie prowadzonych prac otrzymano serię dimerycznych związków koordynacyjnych. W strukturach krystalicznych kompleksów zidentyfikowano występowanie charakterystycznego typu oddziaływań nazywanego objęciami trytylowymi, które stabilizują dimeryczną postać kompleksów w ciele stałym. Badania magnetyczne przeprowadzone we współpracy z grupą prof. Roberta Podgajnego pozwoliły na zrozumienie zależności pomiędzy właściwościami magnetycznymi otrzymanych połączeń oraz typem przeciwjonu intencjonalnie wprowadzanego do układu.

Trzecia praca cyklu poświęcona jest badaniu reaktywności liganda diiminowego powstałego w wyniku kondensacji Schiffa pomiędzy 2,6-diformylopirydyną oraz 3-amino-5-metyloizoksazolem. Otrzymana w ten sposób diimina poddana została reakcjom z solami miedzi(II) w obecności alkoholu, w których konsekwencji doszło do powstania kompleksów, w których ligand diiminowy uległ konwersji do N,O-aminalu. Otrzymane oktaedryczne kompleksy miedzi(II) poddano badaniom magnetycznym zrealizowanym we współpracy z innymi grupami.

OW tym kontekście ciekawi mnie czy podjęto próby analizy mechanizmu reakcji prowadzącej do modyfikacji liganda iminowego metodami chemii obliczeniowej? Czy możliwe jest przewidzenie stereochemii addycji nukleofila do grupy iminowej



dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

produktu pośredniego powstałego w wyniku przyłączenia pierwszej cząsteczki alkoholu?

Od strony edycyjnej *Przewodnik* prezentuje dobry poziom, choć jeszcze jedna tura korekt mogłaby pozytywnie wpłynąć na klarowność przekazu. Autorowi nie udało się uniknąć drobnych usterek, skrótów myślowych i lapsusów, choć pod tym względem praca Doktoranta nie odbiega od innych rozpraw. W moim odczuciu rysunki i schematy zamieszczone w pracy zyskałyby gdyby ich rozmiar został zwiększony – dotyczy to przede wszystkim ilustracji, na których pokazano złożone struktury związków koordynacyjnych. Zarówno liczba jak i charakter usterek nie wpływa na moją wysoką ocenę pracy, a wyłącznie z obowiązku ciężącego na Recenzencie przytaczam wybrane:

nr strony	fragment tekstu
18	projektowanie i <b>wdrażanie do zastosowań</b>
20	[...] system pojedynczych molekuł spontanicznie organizuje się w bardziej złożoną i <b>skoordynowaną strukturę</b>
22, podpis Rys. 3	anion <b>ftalocyjanowy</b>
22	Obecnym pionierem, [...] jest związek <b>(4)</b> [...]: urocza personifikacja związku chemicznego
22	Ważny aspekt jakim jest odpowiednie projektowanie związków już od samego początku.
24, podpis Rys. 5	W podpisie wskazano, że schemat dotyczy syntezy związków <b>5 – 8</b> ale pokazano wzory tylko dla <b>7 i 8</b>
24	[...] <b>związki te borykają się z kilkoma problemami</b> , [...]
25	Reakcja polega na przeprowadzeniu kondensacji związków [...]
25	<b>luki</b> koordynacyjnej; raczej wnęki koordynacyjnej
26	silne ligandy anionowe
26	<b>R/S</b> – deskryptory stereochemiczne zapisujemy kursywą
26	<b>lekko wychylony</b> poza płaszczyznę
26	Zjawisko to niekorzystnie wpływa na odległość – korzystny lub niekorzystny wpływ na długość wiązania wynika z konkretnego kontekstu badawczego; podobnie dalej – Negatywny wpływ oddziaływać [...]
26	Obniżenie współliniowości osi anizotropii
27	Większość ligandów makrocyclicznych [1+1] zawiera ugrupowania składające się z łańcuchów alifatycznych: bezpieczniej nie używać kwantyfikatorów w rodzaju „większość”



dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

26	Układy posiadały geometrię bipiramidy heksagonalnej [...], która połączyła sztywną płaszczyznę ekwatorialną z silnym osiowym polem ligandów, [...]
28	Zastosowanie pierścieni aromatycznych spowoduje także efekt wyciągający elektrony: ten fragment powinien zostać doprecyzowany
29	Aromatyczne ligandy <b>fenolowe</b> ; czy znane są niearomatyczne ligandy fenolanowe?
29	Układ posiada imponujące wartości
34	Otrzymano z reakcji (21) poprzez rektystalizację otrzymanego proszku metodami powolnej dyfuzji [...]
34	dwa pierścieniowe atomy azotu
35	Co ciekawe, <b>zaobserwowano, że energia</b> układu oraz <b>właściwości samoasocjacji</b> [...]
37	aniony metoksyłowe
39	Można dostroić końcową wydajność manipulując jedynie stosunkiem molowym
cała praca	Przy zapisie wzoru anionu Autor stosuje myślnik - zamiast znaku – (minus)
44	w rejonie niskich ppm; najbardziej przesunięte sygnały
45, podpis Rys. 26	Ilustrujące czasowe oraz temperaturowe zmiany zachodzące w roztworze
47	Nawet teoretycznie nieistotne grupy jak podjednostka NH [...]
51	Otrzymane krystaliczne proszki
52	Jonami landanowców
52	<b>Związki 33-36 [...] posiadają liczbę koordynacji</b> osiem
54	Ujemnie naładowane grupy fenolowe
55	Trójwartościowe kationy posiadają w przybliżeniu symetrię $C_3$ , z osią trójrotną biegnącą wzdłuż kierunku Ln-Ln
62	Wiązanie wodowe indukowane grupą trytylową
64	grupy trifenylometanowej
65	Trytyl jest cząsteczką organiczną [...]; w analizowanym kontekście mowa jest o podstawniku trifenylometrylowym, a nie trifenylometanie

Podsumowując, przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska mgr. Dawida Marcinkowskiego spełnia wszelkie wymagania stawiane pracom składanym przez osoby ubiegające się o stopień naukowy doktora nauk chemicznych określone w art. 13 ust.

**WYDZIAŁ CHEMII**

dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. „O stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” oraz §5 ust. 1 „Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków prowadzenia czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora” (Dz. U. z 2018 r. poz. 261) oraz na podstawie art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. „Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. z 2018 r. poz 1669). Z pełnym przekonaniem wnioskuję do Rady Dyscypliny Naukowej UAM o dopuszczenie pana mgr. Dawida Marcinkowskiego do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

W moim odczuciu przedstawiony do recenzji zbiór artykułów opublikowanych w bardzo dobrych czasopismach z obszaru chemii ogólnej i nieorganicznej, duży, zgromadzony materiał eksperymentalny oraz analiza obserwowanych zależności pomiędzy budową otrzymanych związków koordynacyjnych, a ich właściwościami magnetycznymi są na bardzo wysokim poziomie merytorycznym i noszą wyraźne znamiona nowości naukowej. Zarówno liczba jak i poziom merytoryczny prac Doktoranta wskazują na jego zaangażowanie oraz konsekwencje w kształtowaniu swojej kariery naukowej dlatego z przekonaniem przedkładam do rozważenia Radzie Dyscypliny Naukowej UAM wniosek o wyróżnienie rozprawy (załącznik do Recenzji).

Z wyrazami szacunku,

*Bartosz Szyszko*



dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

Wrocław, 3 listopada 2023

### **Wniosek o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr. Dawida Marcinkowskiego**

Rozprawa doktorska mgr. Dawida Marcinkowskiego została przygotowana w formie cyklu artykułów oryginalnych, na który składają się trzy prace opublikowane w czasopismach z listy JCR. Wszystkie artykuły ukazały się w renomowanych czasopismach o tematyce chemii ogólnej lub nieorganicznej, tj. *Chemistry – A European Journal* (IF 4.3), *Scientific Reports* (IF 4.6) oraz *Dalton Transactions* (IF 4.0). Ostatnia z prac została przez Redakcję czasopisma wyróżniona poprzez promocję na okładce czasopisma. Sumaryczny współczynnik oddziaływania IF trzech prac wynosi 12.9. Publikacja wyników badań Doktoranta w bardzo dobrych czasopismach stosujących rygorystyczny proces recenzencki wskazuje zarówno na bardzo wysoki poziom merytoryczny badań, jak również na dojrzałość Doktoranta.

Cel realizowanych badań obejmował 1) syntezę oraz charakterystykę nowych związków koordynacyjnych metali bloku d i f z ligandami iminowymi, oraz 2) zbadanie właściwości magnetycznych otrzymanych połączeń oraz ich korelację z parametrami strukturalnymi. Otrzymanie nowej klasy materiałów o pożądanych właściwościach magnetycznych można uznać za ambitne i aktualne zadanie, wpisujące się w aktualne trendy badawcze.

W pierwszej pracy Autor skoncentrował się na konstruowaniu nowych związków koordynacyjnych metali bloku d, tj. manganu(II), żelaza(III), kobaltu(II/III), niklu(II), cynku(II) i kadmu(II) z wykorzystaniem liganda hydrazonowego zawierającego jedno lub dwa ramiona benzo[d]imidazolu. Druga z prac cyklu poświęcona została zagadnieniu konstruowania nowych architektur z wykorzystaniem ligandów zmodyfikowanych poprzez wymianę grup *tert*-butylowych w pierścieniu aromatycznym na ugrupowania trifenylo-metylowe (trytylowe). Otrzymane ligandy Autor wykorzystał do syntezy związków koordynacyjnych Dy(III) i Er(III). Ostatnia z prac poświęcona jest badaniu reaktywności liganda diiminowego powstałego w wyniku kondensacji Schiffa pomiędzy 2,6-diformylopirydyną oraz 3-amino-5-metyloizoksazolem. Otrzymana w ten sposób diimina poddana została reakcjom z solami miedzi(II) w obecności alkoholu, w których konsekwencji doszło do powstania kompleksów, w których ligand diiminowy uległ konwersji do N,O-aminalu. Otrzymane oktaedryczne kompleksy miedzi(II) poddano badaniom magnetycznym zrealizowanym we współpracy z innymi grupami. Powyższa kolekcja trzech artykułów tworzy zbieżny tematycznie zbiór, dla których wspólnym mianownikiem jest





dr hab. Bartosz Szyszko, prof. UWr  
Zespół Organicznej Chemii Supramolekularnej  
ul. F. Joliot-Curie 14  
50-383 Wrocław  
e-mail: [bartosz.szyszko@uwr.edu.pl](mailto:bartosz.szyszko@uwr.edu.pl)  
[www.bszyszko.pl](http://www.bszyszko.pl)

poszukiwanie nowych związków koordynacyjnych metali bloku d- i f- o interesujących właściwościach magnetycznych.

Za szczególnie wartościowe wyniki uznaję:

- 1) otrzymanie szeregu bardzo interesujących związków kompleksowych metali bloku d i f z ligandem zawierającym jedno lub dwa ramiona benzo[d]imidazolu oraz wskazanie na subtelne zależności pomiędzy warunkami reakcji takimi jak dobór źródła metalu/przeciwjon/rozpuszczalnik oraz typem powstającej architektury,
- 2) udowodnienie wpływu słabych oddziaływań o charakterze objęć trytylowych na rodzaj powstającego związku koordynacyjnego oraz jego właściwości,
- 3) wyjaśnienie nietypowej reaktywności obserwowanej podczas metalacji liganda zawierającego podjednostki izoksazolu z wykorzystaniem miedzi(II),
- 4) przeprowadzenie analizy korelacji pomiędzy strukturą otrzymanych związków koordynacyjnych, a ich właściwościami magnetycznymi.

W moim odczuciu przedstawiony do recenzji zbiór artykułów opublikowanych w bardzo dobrych czasopismach z obszaru chemii ogólnej i nieorganicznej (*Chemistry – A European Journal*, *Dalton Transactions*, *Scientific Reports*) a także duży, zgromadzony materiał eksperymentalny oraz analiza obserwowanych zależności pomiędzy budową otrzymanych związków koordynacyjnych, a ich właściwościami magnetycznymi są na bardzo wysokim poziomie merytorycznym i noszą wyraźne znamiona nowości naukowej. Poza artykułami włączonymi do rozprawy Doktorant jest współautorem jeszcze sześciu publikacji. Doceniam także, że mimo dużego zaangażowania w prace badawcze w Poznaniu Doktorant znalazł czas aby odbyć kilkumiesięczny staż zagraniczny w USA, co niewątpliwie rozwinęło jego warsztat naukowy. Zarówno liczba jak i poziom merytoryczny prac Doktoranta wskazują na jego zaangażowanie oraz konsekwencję w kształtowaniu swojej kariery naukowej dlatego z przekonaniem przedkładam do rozważenia Radzie Dyscypliny Naukowej Nauki Chemiczne UAM wnioski o wyróżnienie rozprawy.

Z wyrazami szacunku,

*Bartosz Szyszko*