



Wrocław, 16.02.2026 r.

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Eweliny Klimek pt. „Zastosowanie kompleksów kobaltu jako efektywnych katalizatorów procesów sprzęgania związków krzemoorganicznych”

Rozprawa doktorska mgr Eweliny Klimek została zrealizowana pod kierunkiem prof. dr hab. Grzegorza Hreczycho na Wydziale Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Przedstawione w niej wyniki stanowią istotny i wartościowy wkład w rozwój nowoczesnej chemii krzemoorganicznej, w szczególności w obszarze katalizy opartej na metalach pierwszego szeregu bloku d, wpisującej się w aktualne trendy zielonej i zrównoważonej chemii. Badania zostały przeprowadzone w silnym i rozpoznawalnym międzynarodowo ośrodku chemii krzemu, pod kierunkiem promotora o ugruntowanej pozycji naukowej w obszarze katalizy związków krzemoorganicznych. Synergia wysokiej klasy zaplecza badawczego, doświadczenia zespołu oraz zaangażowania Doktorantki zaowocowała wynikami o bardzo wysokim standardzie publikacyjnym.

Rozprawa została przygotowana w formie spójnego tematycznie cyklu czterech publikacji naukowych opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych: Chemical Communications, Journal of Catalysis, ChemCatChem oraz Green Chemistry Letters and Reviews. Publikacje te tworzą logiczną i konsekwentnie rozwijaną koncepcję badawczą, a ich łączny współczynnik wpływu przekracza 19. Tematyka wszystkich prac jest bezpośrednio związana z zakresem rozprawy doktorskiej i jednoznacznie potwierdza jej wysoki poziom naukowy.

Praca zawiera wszystkie elementy wymagane przepisami prawa, a jej układ jest przejrzysty i logiczny. We wprowadzeniu Doktorantka kompetentnie omawia znaczenie związków krzemoorganicznych oraz aktualny stan wiedzy dotyczący reakcji



prof. dr hab. inż. Magdalena Rowińska-Żyrek
Biologically Active Metalopeptides Group
Faculty of Chemistry, University of Wrocław
ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: magdalena.rowinska-zyrek@uwr.edu.pl

dehydrogenującego sprzęgania silanów z udziałem różnych klas katalizatorów. Część literaturowa jest aktualna i dobrze dobrana, obejmuje 136 pozycji bibliograficznych, w przeważającej mierze z ostatnich lat, co świadczy o bardzo dobrej orientacji Autorki w literaturze przedmiotu.

Mgr Klimek jasno definiuje główny cel pracy, którym jest opracowanie efektywnych i selektywnych metod syntezy związków krzemoorganicznych z wykorzystaniem kompleksów kobaltu jako alternatywy dla katalizatorów opartych na metalach szlachetnych. Cele szczegółowe obejmują rozwój procedur otrzymywania siloksanów, alkoksylanów oraz silazanów w reakcjach dehydrogenującego sprzęgania oraz ocenę aktywności i selektywności różnych klas kompleksów kobaltu.

Cztery publikacje stanowiące trzon rozprawy rozwijają tę koncepcję w sposób systematyczny. W pierwszej pracy Doktorantka opracowała metodę syntezy eterów siliowych w reakcji alkoholi z wodorosilanami katalizowanej kompleksami kobaltu typu pincer, wykazując szeroką tolerancję substratową oraz wysoką selektywność bez konieczności stosowania dodatkowych aktywatorów. W drugiej publikacji rozszerzyła zakres badań na reakcje silanów z silanolami i wykazała możliwość kontrolowanego tworzenia wiązań Si–O–Si, w tym struktur bardziej złożonych, takich jak silseskwioxany. Trzecia praca dotyczy syntezy silazanów poprzez reakcje silanów z aminami; Doktorantka dowiodła, że kompleksy kobaltu umożliwiają selektywne otrzymywanie mono- i disilazanów bez dodatkowej aktywacji prekatalizatora. W czwartej publikacji zaproponowała zastosowanie kompleksów kobaltu typu salen jako uniwersalnych katalizatorów pozwalających na tworzenie zarówno wiązań Si–O, jak i Si–N w jednym układzie reakcyjnym.

Wyniki zostały rzetelnie przeanalizowane i przekonująco zinterpretowane w kontekście aktualnego stanu wiedzy. Doktorantka wykazała się bardzo dobrą znajomością warsztatu syntetycznego i analitycznego oraz umiejętnością krytycznej analizy uzyskanych danych. Publikacje mają charakter wiodący, a spójność tematyczna i konsekwencja rozwijanej koncepcji wskazują na istotny, samodzielny wkład Doktorantki w projektowanie i realizację badań.

Rozprawa liczy 73 strony i została przygotowana bardzo starannie pod względem redakcyjnym. Tekst uzupełniają czytelne schematy reakcji oraz zestawienia

prof. dr hab. inż. Magdalena Rowińska-Żyrek
Biologically Active Metallopeptides Group
Faculty of Chemistry, University of Wrocław
ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: magdalena.rowinska-zyrek@uwr.edu.pl

danych porządkujące prezentowane wyniki. Praca została napisana klarownym, precyzyjnym językiem; Doktorantka posługuje się stylem swobodnym, a jednocześnie naukowo zdyscyplinowanym, dzięki czemu rozprawa jest bardzo przyjemna w odbiorze.

Nie stwierdziłam istotnych uchybień merytorycznych ani formalnych; ewentualne drobne uwagi redakcyjne nie mają wpływu na bardzo wysoką ocenę rozprawy. Przedstawiona rozprawa inspirowała do postawienia kilku pytań, które wynikają z zainteresowania tematyką pracy:

1. Czy na podstawie uzyskanych wyników można wskazać ogólne zależności pomiędzy strukturą liganda w kompleksach kobaltu a ich aktywnością oraz selektywnością katalityczną w reakcjach dehydrogenującego sprzęgania?
2. Czy Doktorantka rozważa możliwość rozszerzenia opracowanych układów katalitycznych na inne klasy substratów zawierających wiązania E-H (np. tioli lub fosfin), bądź na reakcje o charakterze bardziej przemysłowym?
3. W przypadku reakcji prowadzących do złożonych struktur siloksanowych i silseskwoksanów – które etapy procesu Doktorantka uważa za kluczowe z punktu widzenia kontroli selektywności i powtarzalności syntezy?
4. Czy planowane są dalsze badania mechanistyczne, które pozwoliłyby jednoznacznie zidentyfikować aktywne formy katalizatora kobaltu oraz kluczowe intermediały reakcji?
5. Jak Doktorantka ocenia potencjał skalowania zaproponowanych metod syntezy oraz ich praktycznego zastosowania w kontekście zielonych technologii chemicznych?
6. Z którego wyniku jest Pani najbardziej dumna?

Wyniki przedstawione w pracy mają zarówno znaczenie poznawcze, jak i wyraźny potencjał aplikacyjny, zwłaszcza w kontekście rozwoju bardziej zrównoważonych technologii syntezy związków krzemooorganicznych.

Prace stanowiące trzon rozprawy doktorskiej zostały opublikowane w renomowanych czasopiśmie z zakresu chemii i katalizy, co jednoznacznie potwierdza wysoki poziom naukowy uzyskanych wyników oraz ich znaczenie dla rozwoju chemii

prof. dr hab. inż. Magdalena Rowińska-Żyrek
Biologically Active Metalopeptides Group
Faculty of Chemistry, University of Wrocław
ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: magdalena.rowinska-zyrek@uwr.edu.pl

krzemoorganicznej. Tematyka publikacji jest ściśle spójna z zakresem rozprawy doktorskiej, a rola Doktorantki w ich powstaniu jest wyraźna i w pełni uzasadnia uznanie ich za bezpośredni rezultat realizacji pracy doktorskiej.

Dorobek Doktorantki wykracza poza ramy samej rozprawy. Jest ona współautorką dodatkowej publikacji w *Scientific Reports*, co potwierdza jej zdolność do prowadzenia badań również poza zasadniczym nurtem doktoratu oraz funkcjonowania w szerszym obiegu naukowym. Wyniki swoich badań prezentowała na sześciu konferencjach międzynarodowych, budując rozpoznawalność swojej tematyki badawczej i aktywnie uczestnicząc w dyskusji środowiska specjalistów z zakresu chemii krzemu i katalizy.

Na bardzo wysoką ocenę zasługuje również jej aktywność projektowa. Udział w projekcie NCN SONATA BIS jako wykonawca oraz kierowanie własnym grantem doktoranckim (ID-UB UAM) świadczą o wysokim stopniu samodzielności naukowej, umiejętności planowania badań oraz odpowiedzialności za realizację ambitnych celów badawczych. Tego rodzaju doświadczenie projektowe na etapie doktoratu należy uznać za ponadprzeciętne.

Rozprawa mgr Eweliny Klimek stanowi oryginalne i w pełni dojrzałe rozwiązanie istotnego problemu naukowego w rozumieniu art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. W mojej ocenie praca ta nie tylko spełnia ustawowe kryteria rozprawy doktorskiej, lecz w sposób jednoznaczny je przewyższa – zarówno pod względem poziomu naukowego, spójności koncepcji badawczej, jak i znaczenia uzyskanych wyników dla dalszego rozwoju chemii krzemoorganicznej oraz nowoczesnej katalizy opartej na metalach pierwszego szeregu bloku d. Wysoka jakość warsztatu eksperymentalnego, bardzo dobra dokumentacja analityczna, konsekwencja w rozwijaniu własnej koncepcji badawczej oraz wiodąca rola Doktorantki w realizacji opublikowanych badań świadczą o jej ponadprzeciętnej dojrzałości naukowej.

Z pełnym przekonaniem wnioskuję o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr Eweliny Klimek (załączam osobny wniosek). Praca cechuje się nowatorstwem, spójnością koncepcji badawczej, znaczącym wkładem w rozwój katalizy opartej na metalach pierwszego szeregu bloku d oraz wysoką jakością danych opublikowanych



prof. dr hab. inż. Magdalena Rowińska-Żyrek
Biologically Active Metalopeptides Group
Faculty of Chemistry, University of Wrocław
ul. F. Joliot-Curie 14, 50-383 Wrocław
e-mail: magdalena.rowinska-zyrek@uwr.edu.pl

w renomowanych czasopismach międzynarodowych. W mojej ocenie rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego i nie tylko spełnia, lecz wyraźnie przekracza wymagania stawiane rozprawom doktorskim zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r.

W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie mgr Eweliny Klimek do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora w dyscyplinie nauki chemiczne oraz wnioskuję o wyróżnienie pracy.

Z poważaniem,

Magdalena Rowińska-Żyrek