



Politechnika Wrocławska

Dr hab. Joanna Feder-Kubis, Prof. PWr
Katedra Chemii Bioorganicznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Wrocławska
ul. Łukasiewicza 2; 50-371 Wrocław
e-mail: joanna.feder-kubis@pwr.edu.pl
Tel. kontaktowy. 0-501-438-168

Wrocław, 31.03.2025

Recenzja

dotycząca rozprawy doktorskiej oraz dorobku naukowego

Pana mgr. Dawida Damiana Zielińskiego

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora

Strona formalna

Podstawą wykonania oceny rozprawy doktorskiej Pana mgr. Dawida Damiana Zielińskiego było pismo (WCH/239/JT/2021 z dn. 09.07.2021) Pana prof. dr. hab. Macieja Kubickiego, Dziekana Wydziału Chemii Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu w związku z uchwałą Rady Naukowej o powołanie mnie na recenzenta w postępowaniu o nadaniu stopnia doktora w dziedzinie nauk chemicznych w dyscyplinie chemia. Promotorami pracy są prof. dr hab. inż. Hieronim Maciejewski oraz dr hab. inż. Marcin Śmiglak.

Opinię wykonałam zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi na podstawie dostarczonych dokumentów (autoreferat, wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych, informacja o popularyzacji nauki, oświadczenia współautorów publikacji z cyklu rozprawy doktorskiej, kopie publikacji z cyklu rozprawy doktorskiej) oraz publikacji dostępnych w bazach literaturowych.

Ocena osiągnięcia naukowego

Pan mgr Dawid Damian Zieliński jako rozprawę doktorską przedstawił cykl 7 oryginalnych publikacji [A1-A7] powiązanych tematycznie. Wybrany dorobek publikacyjny obejmuje prace, które ukazały się w latach 2021-2024. Artykuły zamieszczone w monotematycznym cyklu prac doktorskich opublikowane zostały w dobrych oraz bardzo dobrych czasopismach z dziedziny chemii organicznej, chemii polimerów, fizykochemii powierzchni oraz chemii

Celem szczegółowym pracy doktorskiej było opracowanie, synteza i szczegółowa charakterystyka nowych cieczy jonowych będących pochodnymi następujących amin: 1,4-diazabicyklo[2.2.2]oktanu [DABCO], urotropiny i aniliny, oraz kolejno zbadanie ich zastosowania jako utwardzaczy, modyfikatorów i nośników wypełnienia w układach żywic epoksydowych i kompozytów wzmacnianych włóknami. Doktorant dążył do oceny wpływu tych cieczy i ich mieszanin na proces sieciowania oraz na właściwości mechaniczne i termiczne otrzymanych materiałów, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich zastosowania w przemyśle jako alternatywy dla rozwiązań konwencjonalnych. Praca została oparta na hipotezach zakładających, że ciecze jonowe o odpowiedniej strukturze mogą pełnić rolę wielofunkcyjnych dodatków modyfikujących właściwości żywic i kompozytów, a odpowiednio zaprojektowane struktury kationowo-anionowe mają istotny wpływ na procesy sieciowania, wytrzymałość, stabilność termiczną oraz kompatybilność z różnymi rodzajami wypełniaczy. W dysertacji założona została również hipoteza, że odpowiednie i istotne właściwości użytkowe mogą być osiągnięte poprzez wprowadzenie cieczy jonowych osadzonych na krzemionce oraz rozpuszczanie celulozy *in situ* w matrycy żywicznej, co pozwala na tworzenie nowoczesnych materiałów kompozytowych o wysokim potencjale aplikacyjnym. Kandydat zastosował trafnie dobrane metody empiryczne, które pozwoliły na weryfikację postawionych hipotez badawczych.

W kolejnych częściach pracy Doktorant omawia metody badawcze oraz uzyskane wyniki w odniesieniu do postawionych tez badawczych. Pan mgr Dawid Zieliński opisuje następujące po sobie etapy badań w sposób bardzo swobodny i logiczny, a swoje rozważania podzielił na trzy podrozdziały, a mianowicie: (i) syntezę cieczy jonowych, (ii) proces polimeryzacji żywicy epoksydowej oraz (iii) właściwości struktur kompozytowych.

Na szczególne wyróżnienie zasługuje prawidłowe podejście do szeregu zaplanowanych procesów celem uzyskania kilku serii cieczy jonowych różniących się zasadniczo sposobem syntezy. Jestem również pod wrażeniem precyzyjnie i jasno opisanego rozdziału dotyczącego procesu utwardzania żywicy epoksydowej (paragraf 5) oraz szczegółowej i bardzo ciekawej analizy właściwości struktur kompozytowych.

Stopień wiedzy i umiejętności prowadzenia badań naukowych. Doktorant posiada dostateczną wiedzę oraz odpowiednie umiejętności do prowadzenia badań naukowych. Przeprowadzone syntezy, wykonana szczegółowa charakterystyka otrzymanych cieczy

projektowania nowoczesnych materiałów kompozytowych o ulepszonych właściwościach nie należałoby rozważyć także innych potencjalnych kandydatów z Pana biblioteki związków, szczególnie tych, których synteza nie wymaga dostarczania tak znacznych ilości energii, jak ma to miejsce w przypadku halogenków 1,3-dialkiloimidazoliowych.

Kolejne pytanie dotyczy technologii skalowania oraz optymalizacji opracowanych przez Pana procesów. Wspomina Pan o tym zagadnieniu zarówno w opisie realizacji projektu „Multikomp”, jak i w analizie GREEN MOTION™ oraz w kilku innych fragmentach dysertacji. Czy korzystał Pan z konkretnych narzędzi lub metod optymalizacyjnych? Jeśli tak, proszę wskazać, jakich. Ponadto proszę doprecyzować, na czym dokładnie polegało przeniesienie procesów w większą skalę – jakie zmiany zostały wówczas wprowadzone oraz w jakim zakresie dotyczyły one technologii, parametrów operacyjnych i/lub charakterystyki produktu.

Ocena całokształtu dorobku, popularyzacji nauki, współprac naukowych oraz pracy organizacyjnej

Łączny dorobek naukowy Kandydata do stopnia doktora obejmuje 14 artykułów opublikowanych w czasopismach uwzględnionych w bazie JCR (stan na dzień 31.03.2025). Spośród nich siedem publikacji stanowi monotematyczny cykl powiązany z tematyką rozprawy doktorskiej, natomiast pozostałe siedem to prace wieloautorskie, również opublikowane w uznanych czasopismach naukowych. Wszystkie publikacje z listy JCR, których współautorem jest Pan mgr Dawid Zieliński, ukazały się w latach 2019–2024.

Według bazy Scopus (stan na 31.03.2025), publikacje Kandydata były cytowane 80 razy (wliczając autocytowania), a jego indeks Hirscha wynosi 5. Są to bardzo dobre wskaźniki, zwłaszcza jak na etap kariery naukowej, na którym znajduje się Kandydat. Warto również podkreślić, że jedna z publikacji, pt. *Synthesis and characterization of potentially polymerizable amine-derived ionic liquids bearing 4-vinylbenzyl group* (*Journal of Molecular Liquids*, 2019), była cytowana co najmniej 17 razy.

Pan mgr Dawid Zieliński jest ponadto współautorem monografii wydanej przez wydawnictwo w Łodzi (*Multi-Functional Composite Systems For The Construction Of Autonomous Unmanned Platforms – Introduction To Project Idea*, 2018) oraz współtwórcą jednego zgłoszenia patentowego. Wyniki swoich badań Kandydat prezentował aktywnie na konferencjach



Politechnika Wrocławska

Dr hab. Joanna Feder-Kubis, Prof. PWr
Katedra Chemii Bioorganicznej
Wydział Chemiczny
Politechnika Wrocławska
ul. Łukasiewicza 2; 50-371 Wrocław
e-mail: joanna.feder-kubis@pwr.edu.pl
Tel. kontaktowy. 0-501-438-168

Wrocław, 31.03.2025

Uzasadnienie wniosku o wyróżnienie pracy doktorskiej

Pana mgr. Dawida Damiana Zielińskiego

Wniosek o wyróżnienie pracy doktorskiej Pana mgr. Dawida Damiana Zielińskiego składałam w pełni świadomie, uznając całokształt jego dorobku naukowego, zaangażowania badawczego, jakości rozprawy doktorskiej oraz jej wartości wdrożeniowej i poznawczej za znacząco przekraczający standardowy, bardzo dobry poziom przewidziany dla rozpraw doktorskich.

Przed wszystkim należy podkreślić wyjątkowo wysoki poziom merytoryczny samej pracy doktorskiej. Dysertacja została oparta na solidnych podstawach teoretycznych i obejmuje jasno zdefiniowane cele oraz hipotezy badawcze. Kandydat zrealizował cykl 7 publikacji, z których wszystkie ukazały się w renomowanych czasopismach znajdujących się w bazie JCR. Szczególną uwagę zwraca fakt, że we wszystkich publikacjach doktorant jest pierwszym autorem, a w dwóch pełnił również funkcję autora korespondencyjnego, co potwierdza jego samodzielność i kluczowy udział w realizowanych badaniach.

Zagadnienie podjęte przez Kandydata – zastosowanie cieczy jonowych jako modyfikatorów i utwardzaczy w żywicach epoksydowych oraz ich wpływ na właściwości kompozytów – wpisuje się w aktualne światowe trendy badawcze, obejmujące rozwój materiałów nowej generacji, zrównoważone technologie oraz projektowanie systemów o podwyższonej wydajności aplikacyjnej. Praca wyróżnia się oryginalnym podejściem do funkcjonalizacji cieczy jonowych, w tym zastosowaniem struktur opartych na DABCO, urotropinie czy anilinie, co pozwoliło uzyskać szeroki wachlarz układów jonowych o zróżnicowanych właściwościach i potencjale aplikacyjnym. Na uwagę zasługuje również aspekt badań nad wypełnieniami *in situ* oraz