

**Załącznik do uchwały nr 12/2026 Senatu Politechniki Rzeszowskiej
im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 26 marca 2026 r.**

Uzasadnienie wniosku Rektora Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza o przyznanie dr hab. inż. Izabeli Zaborniak, prof. PRz nagrody Prezesa Rady Ministrów za wysoko ocenione osiągnięcia będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego.

Senat Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza po zapoznaniu się z wnioskiem wraz z dokumentacją oraz pozytywnymi rekomendacjami dwóch Profesorów, których zainteresowania naukowe mieszczą się w dyscyplinie inżynieria chemiczna – Pani prof. dr hab. inż. Kazimierzy Wilk i Pani prof. dr hab. inż. Violetty Patroniak – stwierdza, że wniosek spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Prezesa Rady Ministrów z dnia 15 lipca 2024 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania nagród Prezesa Rady Ministrów oraz wzoru wniosku o ich przyznanie (Dz.U. z 2024 r., poz. 1099).

Osiągnięcia będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego:

- 1) stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria chemiczna oraz
- 2) są wynikiem istotnej aktywności naukowej realizowanej w krajowych oraz zagranicznych uczelniach, instytucjach naukowych, oraz
- 3) otrzymały wyłącznie pozytywne recenzje oraz pozytywną opinię komisji habilitacyjnej podmiotu, który przeprowadził postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Wyróżniające się osiągnięcia naukowe, które stanowiły podstawę nadania stopnia doktora habilitowanego, obejmują cykl osiemnastu powiązanych tematycznie prac naukowych zatytułowany „Opracowanie ekonomicznych i ekologicznych koncepcji polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu w syntezie zaawansowanych materiałów polimerowych”. Stopień doktora habilitowanego został nadany w dniu 21 maja 2025 r. przez Radę Dyscypliny Inżynieria Chemiczna w wyniku postępowania habilitacyjnego przeprowadzonego na Politechnice Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza.

Artykuły naukowe stanowiące wyżej wspomniany cykl zostały opublikowane w renomowanych międzynarodowych czasopismach wydawnictw takich jak American Chemical Society, Elsevier, Wiley oraz Springer. Cykl ten charakteryzuje się łącznym pięcioletnim współczynnikiem Impact Factor równym 90 oraz 1890 punktami zgodnie z wykazem czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, co potwierdza jego wysoki poziom merytoryczny, rozpoznawalność międzynarodową oraz istotny wpływ na rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna.

Badania opisane w cyklu prac koncentrują się na opracowaniu nowatorskich, ekonomicznych w aspekcie stosowanych surowców i środowiskowo przyjaznych koncepcji polimeryzacji rodnikowej z przeniesieniem atomu (ATRP), zgodnych z zasadami zielonej chemii i ideą zrównoważonego rozwoju. Osiągnięcie to wyróżnia się kompleksowym podejściem do projektowania procesów syntezy polimerów, w których kluczową rolę odgrywa wykorzystanie surowców odnawialnych oraz związków pochodzenia naturalnego, w tym produktów uzyskiwanych z biomasy. Substancje te zastosowano innowacyjnie jako nietoksyczne środowiska reakcyjne, czynniki redukujące kompleks katalityczny oraz fotokatalizatory, co umożliwiło eliminację szkodliwych i cytotoksycznych reagentów powszechnie stosowanych w klasycznych układach ATRP. Sam fakt prowadzenia kompleksowych i systematycznych badań nad techniką ATRP stanowi istotne osiągnięcie badawcze w dziedzinie inżynierii chemicznej, gdyż jest to jedna z kluczowych metod kontrolowanej polimeryzacji rodnikowej, intensywnie rozwijana ze względu na unikatowe możliwości precyzyjnego projektowania składu, architektury i topologii makrocząsteczek, niedostępne dla klasycznych technik polimeryzacji rodnikowej, co w konsekwencji umożliwia syntezę nowatorskich, zaawansowanych materiałów polimerowych o wysokiej wartości aplikacyjnej, znajdujących zastosowanie m.in. w farmacji, medycynie, mikroelektronice oraz innych strategicznych gałęziach przemysłu.

Szczególnie istotnym i oryginalnym elementem osiągnięcia badawczego Kandydatki jest wykazanie możliwości zastąpienia konwencjonalnych, polarnych rozpuszczalników aprotycznych ich bezpiecznymi odpowiednikami oraz przeprowadzenie pogłębionej analizy zakresu ich stosowalności w różnych

wariantach ATRP, z uwzględnieniem rodzaju monomerów, ligandów i technik polimeryzacji. Przełomowy charakter mają również badania nad zastosowaniem kurkuminy – naturalnego związku polifenolowego – jako fotokatalizatora w technice metal-free ATRP, co pozwoliło na całkowite wyeliminowanie katalizatorów metalicznych z procesu i stanowi istotny wkład w rozwój bezmetalowych metod kontrolowanej polimeryzacji.

Opracowane koncepcje znalazły praktyczne zastosowanie w syntezie zaawansowanych materiałów polimerowych o zróżnicowanej architekturze i funkcjonalności, w tym kopolimerów amfifilowych, polimerów rozgałęzionych oraz materiałów organiczno-nieorganicznych. Istotnym rezultatem badań jest również rozwój metod funkcjonalizacji powierzchni organicznych i nieorganicznych, w tym drewna różnych gatunków, prowadzących do nadania im właściwości hydrofobowych, antybakteryjnych i przeciwporostowych, co ma znaczenie dla zwiększenia trwałości i wartości użytkowej materiałów w zastosowaniach przemysłowych.

Znacząca część dorobku dotyczy materiałów o potencjale biomedycznym, w tym innowacyjnych kopolimerów blokowych sfunkcjonalizowanych nitroksydem, rozważanych jako substancje aktywne w terapii chorób neurodegeneracyjnych (dla tych materiałów przeprowadzono obiecujące w dalszej perspektywie badania przedkliniczne w Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego PAN), a także układów rozgałęzionych opartych na naturalnych rdzeniach, takich jak lignina czy trokserutyna, przeznaczonych do kontrolowanego uwalniania leków. Osiągnięcie obejmuje również rozwój funkcjonalnych powierzchni polimerowych sprzyjających adhezji i proliferacji komórek, co stwarza perspektywy zastosowań w inżynierii tkankowej, hodowlach 3D oraz w projektowaniu nowoczesnych biomateriałów.

Całość przedstawionych badań cechuje wysoki stopień innowacyjności, zarówno w aspekcie koncepcyjnym, jak i aplikacyjnym, a także wnosi nowe informacje dotyczące mechanizmu i kinetyki procesów ATRP. Osiągnięcie to w sposób istotny przyczynia się do rozwoju nauk inżynierijsko-technicznych, oferując rozwiązania o dużym potencjale wdrożeniowym, które łączą zaawansowaną kontrolę struktury polimerów z wymogami ochrony środowiska i efektywności ekonomicznej.

Należy podkreślić, że opisane wyżej prace powstały w wyniku realizacji licznych projektów badawczych, w których Kandydatka pełniła funkcję kierownika, m.in. Preludium 19 (NCN) oraz Lider XIV (NCBR), a także wykonawcy w projektach Sonata Bis 10 i Sonata Bis 6 (NCN), programie grantowym Podkarpackiego Centrum Innowacji, Inkubator Innowacji 4.0 oraz w trzech edycjach programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje”, realizowanych przez Studenckie i Doktoranckie Koło Naukowe Inżynierii Chemicznej i Farmaceutycznej „IPSUM”, którego Kandydatka jest zastępcą opiekuna. Część publikacji została opracowana we współpracy z zagranicznymi jednostkami naukowymi, w których dr hab. inż. Izabela Zaborniak odbyła staże naukowe, w tym trzymiesięczny staż w Carnegie Mellon University (Pittsburgh, USA) oraz liczne krótkoterminowe pobyty badawcze w renomowanych ośrodkach europejskich we Włoszech, Niemczech czy w Danii.

Wysoki poziom naukowy publikacji składających się na przedmiotowe osiągnięcie potwierdzają prestiżowe wyróżnienia przyznane Kandydatce, w tym Stypendium Ministra Edukacji i Nauki dla wybitnych młodych naukowców w 2021 r. oraz stypendium programu START Fundacji na rzecz Nauki Polskiej w 2024 r., dedykowane badaczom prowadzącym innowacyjne badania o wysokiej jakości i istotnym znaczeniu międzynarodowym.

Osiągnięcie będące podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego otrzymało wyłącznie pozytywne recenzje oraz pozytywną opinię komisji habilitacyjnej.