

dr hab. inż. Jerzy Korol, prof. GIG
Kierownik Laboratorium Technologii Materiałowych i Recyklingu
Zakład Badań Mechanicznych i Inżynierii Materiałowej
Główny Instytut Górnictwa
Plac Gwarków 1
40-166 Katowice

POLITECHNIKA POZNAŃSKA WYDZIAŁ INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ I FIZYKI TECHNICZNEJ		
DNIA	25-09-2025	DNIA
WPŁYNEŁO		

DF-64/105/2025

Recenzja

**dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery
w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.**

1. Podstawa wykonania recenzji

Recenzję wykonano w odpowiedzi na pismo Pana dr hab. Mirosława Szybowicza, prof. PP Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Poznańskiej. Decyzją Rady Doskonałości Naukowej z dn. 10 kwietnia 2025 - pismo z dn. 13 kwietnia 2025 do Rektora Politechniki Poznańskiej i Rady Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Poznańskiej, w dniu 12 czerwca 2025 r. powołano mnie na Recenzenta Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu ws. nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Monice Dobrzyńskiej-Mizerze, wszczętego przez Radę Doskonałości Naukowej w dniu 18 lutego 2025, działając na podstawie art. 221 ust. Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz U. z 2024 r. poz. 1571).

Przedmiotem niniejszej recenzji jest ocena dorobku naukowego Kandydatki oraz jej osiągnięcia naukowego, stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Zgodnie z przedłożoną dokumentacją, głównym osiągnięciem naukowym jest monotematyczny cykl dziewięciu powiązanych ze sobą publikacji naukowych, zgrupowanych pod wspólnym tytułem:

„Struktura i właściwości termoplastycznych i termowrażliwych kompozytów polimerowych do zastosowań w przemyśle opakowaniowym i medycznym”.

Ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego opracowano zgodnie z kryteriami określonymi w art. 219 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Do tego celu wykorzystano otrzymane materiały, w tym do opracowania merytorycznej oceny działalności naukowo - badawczej, osiągnięcia naukowego, oceny działalności dydaktycznej i organizacyjnej. Materiały te to między innymi:

- Autoreferat
- Wykaz osiągnięć naukowych wraz z wykazem opublikowanych prac i ich cytowań i informacjami o: dorobku dydaktycznym, udziale w projektach, współpracy międzynarodowej i krajowej, współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym, działalności popularyzującej naukę, stażach, nagrodach i wyróżnieniach,
- Kopie publikacji dokumentujących osiągnięcie naukowe;

- Oświadczenia współautorów określające indywidualny wkład merytoryczny każdego z nich w powstanie prac wymienionych w wykazie prac stanowiących osiągnięcie naukowe kandydatki.

W oparciu o przedstawioną dokumentację wykonano recenzję zgodnie ustawowymi wymaganiami oraz sformułowano wniosek końcowy.

2. Sylwetka habilitantki, charakterystyka dorobku naukowego i działalności naukowej

Cała dotychczasowa kariera naukowa dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery związana jest z Politechniką Poznańską, gdzie zdobywała kolejne szczeble wykształcenia i doświadczenia zawodowego, od studiów inżynierskich, przez magisterskie i doktoranckie, aż po aktualne zatrudnienie na stanowisku adiunkta w Zakładzie Tworzyw Sztucznych Instytutu Technologii Materiałowej. Kluczowym etapem formującym warsztat badawczy Kandydatki była praca doktorska pt. *„Struktura i właściwości izotaktycznego polipropylenu modyfikowanego żywicą siloksanowo-silseskwioksanową i pochodnymi sorbitoli”*, obroniona w 2017 roku. Rozprawa ta dotyczyła przetwórstwa tworzyw polimerowych, w szczególności sterowania procesami krystalizacji poprzez zmianę parametrów technologicznych, takich jak szybkość chłodzenia, ciśnienie czy dobór dodatków nukleujących, a także wpływu tych czynników na otrzymaną strukturę materiału. W pracy szczegółowo przeanalizowane zostały aspekty użytkowe polipropylenu, w tym jego wytrzymałość mechaniczną, odporność cieplną oraz stabilność wymiarową uzyskanych wyrobów. Unikalność podejścia polegała na kompleksowym powiązaniu warunków przetwórstwa z otrzymaną strukturą materiału, co pozwoliło na opracowanie nowych metod poprawy właściwości użytkowych polipropylenu w zastosowaniach przemysłowych, takich jak opakowania czy elementy techniczne. Badania te wymagały pogłębionego zrozumienia fizykochemii polimerów oraz zastosowania zaawansowanych technik charakterystyki materiałowej, w tym skaningowej kalymetrii różnicowej, badań reologicznych, dyfrakcji rentgenowskiej czy analiz morfologicznych. Kandydatka już w tym okresie wykazała umiejętność korelowania warunków przetwarzania tworzywa polimerowego ze strukturą i właściwościami finalnego materiału, co stało się jednym z głównych filarów jej dalszej kariery naukowej. Należy również z całą mocą podkreślić, że kluczowa dla dalszego rozwoju okazała się nawiązana wówczas współpraca z promotorką pomocniczą, dr Marią Laurą Di Lorenzo z włoskiego instytutu Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali, Consiglio Nazionale Delle Ricerche (IPCB-CNR), która przekształciła się w strategiczne, międzynarodowe partnerstwo naukowe, owocujące w kolejnych latach licznymi wspólnymi projektami i publikacjami. Po uzyskaniu stopnia doktora dr inż. Monika Dobrzyńska-Mizera konsekwentnie rozwijała swoje badania, przechodząc od zagadnień dotyczących polimerów powszechnego zastosowania do prac nad materiałami o wyższej funkcjonalności. W centrum jej zainteresowań znalazły się układy biodegradowalne, bioresorbowalne i biokompatybilne, przede wszystkim polilaktyd (PLA) oraz chitozan. Wybór ten dobrze koresponduje z potrzebami nowoczesnego przetwórstwa tworzyw i medycyny, a jednocześnie pozwolił wykorzystać dotychczasowy warsztat w zakresie zależności przetwarzanie-struktura-właściwości. Pomimo rozszerzenia tematyki badawczej, dorobek kandydatki pozostaje spójny. Stałym elementem jest metodologia świadomego kształtowania struktury materiału i oddziaływań międzyfazowych, prowadząca od doboru składników i warunków przetwórstwa, przez analizę strukturalno-termiczną, po ocenę właściwości mechanicznych, optycznych lub biologicznych.

Podsumowując, dorobek dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery pokazuje badaczkę o ugruntowanym warsztacie i wyraźnie określonych priorytetach. Jej prace są tematycznie powiązane, zmierzają do

rozwiązań o znaczeniu praktycznym i wpisują się w aktualne potrzeby dyscypliny inżynieria materiałowej. Cykl publikacji stanowiący osiągnięcie naukowe przedstawione do oceny stanowi naturalne rozwinięcie dotychczasowej aktywności habilitantki i potwierdza jej samodzielność naukową.

3. Osiągnięcie naukowe

Podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery stanowi monotematyczny cykl dziewięciu publikacji (A1 - A9) z lat 2020 - 2024 pod wspólnym tytułem: „Struktura i właściwości termoplastycznych i termowrażliwych kompozytów polimerowych do zastosowań w przemyśle opakowaniowym i medycznym”. Cykl ten obejmuje prace doświadczalne dotyczące projektowania, przetwórstwa i charakterystyki kompozytów polimerowych oraz ich funkcji użytkowych w dwóch obszarach zastosowań: aktywnych materiałów opakowaniowych oraz biomateriałów dla medycyny. W ujęciu bibliometrycznym składa się na niego łączny Impact Factor 42,7 oraz 1010 punktów MNiSW. Należy podkreślić, że we wszystkich publikacjach wchodzących w skład osiągnięcia dr inż. Monika Dobrzyńska-Mizera jest autorką pierwszą lub korespondencyjną, co jednoznacznie dowodzi jej wiodącej roli w koncepcji, realizacji i opisie przedstawionych badań oraz świadczy o samodzielności naukowej.

4. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawiony cykl publikacji jest spójny merytorycznie i w sposób logiczny dzieli się na dwa główne, komplementarne obszary badawcze: (D1) projektowanie i charakterystykę innowacyjnych kompozytów dla przemysłu opakowaniowego oraz (D2) opracowanie i ocenę zaawansowanych biomateriałów do zastosowań w medycynie.

Obszar badawczy D1: Nowoczesne materiały dla przemysłu opakowaniowego (Prace A1-A5). W tej części swojego osiągnięcia Kandydatka podjęła jedno z kluczowych wyzwań współczesnej inżynierii materiałowej, koncentrując się na opracowywaniu materiałów przeznaczonych na opakowania aktywne, których celem jest przedłużenie trwałości żywności. Nowatorstwo jej podejścia polegało na rozwiązaniu istotnego problemu technologicznego: wprowadzeniu do osnów polimerowych (PLA i LLDPE) D-limonenu, naturalnej substancji o udowodnionych właściwościach antybakteryjnych. Z uwagi na jego lotność i niską stabilność termiczną, bezpośrednie zastosowanie D-limonenu w przetwórstwie jest bardzo trudne. Dr inż. Dobrzyńska-Mizera z powodzeniem zastosowała metodę enkapsulacji D-limonenu w cyklodekstrynach, tworząc stabilny termicznie kompleks inkluzyjny (CD-lim). Rdzeń tego rozwiązania stanowi enkapsulacja D-limonenu w β -cyklodekstrynie, dzięki czemu uzyskuje się stabilny termicznie kompleks inkluzyjny (CD-lim) o początku rozkładu $\sim 300^\circ\text{C}$, który mógł być efektywnie zdyspergowany w polimerze podczas wytłaczania, co bez tej modyfikacji byłoby niemożliwe ze względu na niską temperaturę wrzenia samego D-limonenu.

Wyniki tych prac, opisane w publikacjach A1-A4, są kompleksowe i mają duże znaczenie praktyczne. Kandydatka udowodniła, że opracowane przez nią kompozyty wykazują skuteczne działanie biobójcze wobec szerokiego spektrum patogenów żywnościowych, w tym groźnej bakterii *Listeria monocytogenes*. Co więcej, wykazała, że modyfikacja ta prowadzi do poprawy innych właściwości użytkowych, takich jak zwiększenie barierowości dla promieniowania UV, co chroni produkty

spożywcze przed utlenianiem, które niekorzystnie wpływa na jakość, smak, wygląd i okres przydatności do spożycia zapakowanego produktu. Należy podkreślić, że, jak wskazuje Kandydatka w autoreferacie, tego typu formułacje nie zostały dotychczas opisane w światowej literaturze naukowej.

Wartość naukowa i praktyczna tych prac jest znacząca. Ta część osiągnięcia stanowi zatem oryginalny i istotny wkład w dynamicznie rozwijającą się dziedzinę funkcjonalnych materiałów polimerowych. Jednocześnie, tak kompleksowe badania w naturalny sposób otwierają nowe pytania badawcze. Przedstawiona w autoreferacie analiza właściwości antybakteryjnych, choć bardzo szeroka, prowadzona była w warunkach laboratoryjnych.

Interesującym i ważnym kierunkiem dalszych prac byłoby zbadanie efektywności opracowanych folii w bezpośrednim kontakcie z symulatorami żywności. Pozwoliłoby to na ocenę kinetyki migracji D-limonenu z osnowy polimerowej oraz jego realnej skuteczności w złożonym środowisku, co stanowiłoby kolejny krok w stronę wdrożenia przemysłowego. Ponadto, zaobserwowane zmiany we właściwościach optycznych, takie jak wzrost zamglenia w kompozytach PLA, nasuwają pytanie o możliwość dalszej modyfikacji składu w celu znalezienia kompromisu między maksymalną skutecznością antybakteryjną a pożądaną w niektórych zastosowaniach przezroczystością opakowania.

Ten etap badawczy uzupełnia praca A5, w której Kandydatka zaprezentowała nowatorską metodę kompatybilizacji biokompozytów PLA z napełniaczem w postaci mączki drzewnej. Kandydatka w tej pracy przedstawiła pierwszą opisaną w literaturze kompatybilizację w/w układów 3-aminopropylotrietoksylanem (APE), co ma bezpośrednie znaczenie dla wykorzystania surowców lignocelulozowych w opakowaniach biodegradowalnych i/lub kompostowalnych. Zastosowanie silanu APE jako kompatybilizatora pozwoliło na znaczną poprawę adhezji między hydrofilowym napełniaczem a hydrofobową osnową, co przełożyło się na polepszenie właściwości mechanicznych i termicznych materiału. Również to podejście stanowi oryginalny wkład w rozwój materiałów kompozytowych na bazie surowców odnawialnych.

Obszar badawczy D2: Zaawansowane biomateriały dla medycyny (Prace A6-A9). Druga część osiągnięcia naukowego stanowi o jego wyjątkowej wartości i dojrzałości. Kandydatka wykorzystała swoje doświadczenie w modyfikacji polimerów do projektowania materiałów o znacznie większym stopniu złożoności – biomateriałów przeznaczonych do kontaktu z organizmem ludzkim.

Prace A6 i A7 stanowią logiczny rozwój tej ścieżki. W pracy A6 opisano nowatorską metodę funkcjonalizacji polilaktydu dendrymerami PAMAM w celu nadania mu właściwości antybakteryjnych oraz potencjału jako nośnika leków. Z kolei w pracy A7 opracowano kompozyt PLA z nanohydroksyapatytem o właściwościach osteokonduktywnych, przeznaczony do wytwarzania implantów kostnych w technologii druku 3D. To właśnie ten materiał stał się przedmiotem zgłoszenia patentowego, a następnie uzyskał patent (Pat.244706), co jest dowodem na jego innowacyjność i potencjał wdrożeniowy.

Prawdziwym zwieńczeniem tego zakresu badawczego, a zarazem jednym z najważniejszych elementów całego dorobku habilitacyjnego, jest praca A8 opublikowana w prestiżowym czasopiśmie *Biomaterials Science*. Opisuje ona biomateriał od koncepcji, przez syntezę, kompleksową charakterystykę właściwości w symulowanych warunkach w tym zbliżonych do środowiska organizmu ludzkiego, aż po skuteczne zastosowanie kliniczne. Kandydatka wraz z zespołem opracowała innowacyjny, termowrażliwy hydrożel na bazie chitozanu, który w temperaturze pokojowej jest płynny

(co umożliwia jego iniekcję w miejsce ubytku kostnego), a w temperaturze ciała ludzkiego ulega żelowaniu, tworząc stabilne rusztowanie dla odbudowy tkanki. Skuteczność tego rozwiązania została potwierdzona w badaniach *in vivo* u pacjenta z przewlekłym zapaleniem tkanek okołowierzchołkowych zęba. Badania obrazowe i histopatologiczne jednoznacznie wykazały pełną i prawidłową odbudowę tkanki kostnej. Jest to modelowy przykład pełnego cyklu badawczo-wdrożeniowego, od opracowania materiału, poprzez szczegółowe badania jego właściwości i kolejne etapy modyfikacji, aż po skuteczne zastosowanie kliniczne i stanowi niezaprzeczalny, wkład w rozwój inżynierii materiałowej.

Świadczy to o niezwyklej rzetelności badawczej Habilitantki, która w autoreferacie odnotowała nawet tak subtelny efekt, jak częściowe żelowanie materiału podczas sterylizacji radiacyjnej. Ten szczegół, choć nie wpłynął na sukces kliniczny, sam w sobie stanowi ważny problem naukowy. Dalsze prace mogłyby koncentrować się na optymalizacji procesu sterylizacji lub badaniu alternatywnych metod, aby zapewnić absolutną powtarzalność właściwości reologicznych preparatu, co jest kluczowe w kontekście jego przyszłej komercjalizacji.

Całość tego kierunku badawczego znajduje swoje podsumowanie w pracy A9, artykule przeglądowym opublikowanym w prestiżowym czasopiśmie *Advanced Healthcare Materials* (IF=10). Publikacja ta nie tylko stanowi obszerne i systematyczne ujęcie dotychczasowej wiedzy na temat polimerów bioresorbowalnych, lecz także podkreśla wkład Kandydatki w rozwój tej tematyki poprzez umiejętne zestawienie wyników własnych badań z osiągnięciami innych zespołów naukowych na świecie. Fakt, że artykuł został opublikowany w jednym z czołowych czasopism w obszarze materiałów biomedycznych, potwierdza ugruntowaną pozycję Kandydatki jako eksperta w tej dziedzinie, a także świadczy o wysokiej rozpoznawalności jej dorobku w międzynarodowym środowisku naukowym.

Powyższa ocena dotyczy przede wszystkim aspektów naukowych przedstawionych przez Habilitantkę w Autoreferacie.

Podsumowując ten fragment recenzji należy stwierdzić, że wyniki badań przedstawione w publikacjach, jako osiągnięcie Habilitantki, stanowią zwartą całość metodyczną. Osiągnięcie ma spójny charakter, wyróżnia się oryginalnością oraz ma oraz wyraźny wymiar interdyscyplinarny. Z punktu widzenia technologicznego i badawczego Jej osiągnięcia są niepodważalne i świadczą o dużym potencjale. W tym miejscu należy wyróżnić aspekt użytkowy uzyskanych rezultatów, który pozwala na uznanie dorobku, jako znaczącego wkładu w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa, szczególnie w tym jej segmencie, który dotyczy opracowywania innowacyjnych materiałów dla przemysłu opakowaniowego i medycyny. Przedstawiony cykl 9 publikacji naukowych stanowi spójne tematycznie, oryginalne i niezwykle wartościowe osiągnięcie naukowe. Jego nowatorstwo przejawia się w opracowaniu nieopisanych dotąd w literaturze kompozytów polimerowych oraz w zastosowaniu unikalnych metod ich modyfikacji. Kandydatka wykazała pełną samodzielność badawczą, umiejętność projektowania materiałów o określonej funkcji. Naukowo, cykl wzmacnia rozumienie zależności przetwarzanie-struktura-właściwości w poliolefinach z komponentami „aktywnymi”, i przenosi to rozumienie na biomateriały (PAMAM/PLA; HAp/PLA; chitozan/PLA/HAp).

Aplikacyjnie, obszar badawczy D1 dostarcza funkcjonalne, potencjalnie skalowalne folie opakowaniowe z barierą UV, kontrolowaną optyką i potwierdzoną aktywnością mikrobiologiczną wobec patogenów żywnościowych. Obszar badawczy D2 dochodzi do punktu klinicznej weryfikacji (hydrożel iniekcyjny) i pokazuje ścieżkę personalizowanych implantów 3D na bazie PLA/HAp.

Na podstawie powyższych faktów oraz udokumentowanych wyników badań stwierdzam, że moja ocena osiągnięcia naukowego Habilitantki jest pozytywna. Znaczący wkład kandydatki w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa jest bezsporny i udokumentowany nie tylko publikacjami w wysoko notowanych czasopismach, jak również uzyskaniem patentu (Pat.244706) na kompozyt PLA z nanohydroksyapatytem co jest twardym dowodem na nowatorstwo myśli technicznej Kandydatki, oraz co najważniejsze, spektakularnym zakończonym sukcesem zastosowaniem opracowanego biomateriału w leczeniu pacjenta.

W mojej ocenie, przedstawione osiągnięcie naukowe spełnia wymagania konieczne do nadania jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa i świadczy o pełnej dojrzałości naukowej dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery.

5. Ocena pozostałego dorobku naukowego oraz aktywności naukowej i współpracy międzynarodowej

Poza głównym osiągnięciem Habilitantka wykazuje systematyczną aktywnością naukową. Dowodzi ona nie tylko jej pełnego zaangażowania w badania, ale również ugruntowanej pozycji w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym. Aktywność ta obejmuje bogaty dorobek publikacyjny potwierdzony zarówno wskaźnikami bibliometrycznymi, w tym liczne artykuły w renomowanych czasopismach z listy JCR, które nie weszły w skład cyklu habilitacyjnego, a także rozdziały w monografiach. Według zestawienia z dnia 4.02.2025 r. kandydatka posiada: 27 publikacji indeksowanych w bazie Web of Science (262 cytowania, H-index 12) i 27 publikacji indeksowanych w bazie w Scopus (278 cytowań, H-index 12), a w Google Scholar - 32 publikacje i 302 cytowania (H-index 11). W ujęciu strukturalnym dorobek obejmuje łącznie 26 artykułów z listy JCR, 5 publikacji spoza JCR i 3 rozdziały w monografiach, odnotowano też 2 udzielone patenty i 1 zgłoszenie patentowe.

Wskaźniki te lokują dorobek habilitantki na solidnym poziomie, świadczącym o uznaniu w środowisku międzynarodowym. Liczba cytowań oraz indeks Hirscha są adekwatne do etapu kariery naukowej, a Jej publikacje ukazują się w czasopismach o wysokim Impact Factor. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, że w cyklu 9 publikacji zgłoszonych jako osiągnięcie habilitacyjne Kandydatka występuje jako pierwsza i/lub korespondencyjna autorka, co świadczy o jej samodzielności i wiodącej roli badawczej.

Równie istotne jest jej imponujące zaangażowanie w pozyskiwanie i realizację projektów badawczych, w których pełniła zarówno rolę kierownika, w tym w prestiżowych grantach Etiuda i Preludium finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, jak i kluczowego wykonawcy w dużych projektach wdrożeniowych finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Jej profil naukowy cechuje się również wyjątkową aktywnością na arenie międzynarodowej.

Działalność naukowo-badawcza przed doktoratem. Aktywność naukowa Kandydatki była bardzo intensywna już na etapie studiów doktoranckich. W okresie poprzedzającym obronę rozprawy (do 24.11.2017 r.) jej dorobek obejmował łącznie 14 publikacji naukowych, w tym 9 artykułów w czasopismach z listy JCR oraz 5 artykułów w recenzowanych czasopismach krajowych, dodatkowo przygotowała 3 rozdziały w monografiach naukowych. Równolegle wystąpiła na 13 konferencjach, a w obszarze projektowym wykazała się samodzielnością i inicjatywą, kierując trzema projektami badawczymi (w tym Preludium - NCN, Etiuda - NCN, oraz projektem dla młodych naukowców w ramach subwencji wydziałowej) i współpracując jako wykonawca w kolejnych dwóch, z czego jeden był finansowany z 7. Programu Ramowego Komisji Europejskiej. W tym czasie uzyskała także dwa

stypendia i sześć nagród, a w pracach organizacyjnych środowiska naukowego uczestniczyła pięciokrotnie jako członek komitetów i współorganizator wydarzeń.

Okres przygotowania rozprawy doktorskiej na Politechnice Poznańskiej (Zakład Tworzyw Sztucznych) był czasem intensywnego kształtowania profilu badawczego połączonego z aktywnością organizacyjną. Kandydatka współorganizowała m.in. XII Konferencję Naukowo-Techniczną „Kierunki Modyfikacji i Zastosowań Tworzyw Polimerowych” (Poznań, 2013), Polski Kongres Reologii (Poznań, 2013) oraz 9. Międzynarodowy Kongres Naukowy „Bezpieczny Świat” (Poznań, 2013). W kolejnych latach współtworzyła XVIII Profesorskie Warsztaty Naukowe: Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych (Brodowo, 2015) oraz forum POLYCHAR - 24th Annual Forum on Advanced Materials (Poznań, 2016). Zaangażowaniu organizacyjnemu towarzyszyły publikowane sprawozdania i komunikaty w czasopiśmie branżowych, takich jak „Polimery”, „Analityka” i „Applied Rheology”.

Jednocześnie Kandydatka systematycznie budowała kompetencje międzynarodowe. Odbiła siedem staży naukowych, w tym pobyt w Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali, CNR (Pozzuoli, Włochy) w 2016 r. w ramach programu Short Term Mobility, była stypendystką programu MNISW Transformation.doc, w ramach którego dobyła staż na University of Alberta w Edmonton w Kanadzie (2015). Te doświadczenia, uzupełnione aktywnością projektową, przełożyły się na trwałe relacje z zagranicznymi ośrodkami badawczymi i rozpoznawalność w międzynarodowym środowisku akademickim.

Powyższe osiągnięcia, obejmujące dorobek publikacyjny, udział w projektach, aktywność organizacyjna i staże w zagranicznych jednostkach, stanowiły solidny fundament dalszego rozwoju naukowego Kandydatki.

Działalność naukowo – badawcza po doktoracie. Po uzyskaniu stopnia doktora dr inż. Monika Dobrzyńska-Mizera kontynuuje pracę na Politechnice Poznańskiej jako adiunkt badawczo-dydaktyczny w Zakładzie Tworzyw Sztucznych (od 2019 r.). Jej aktywność naukowa uległa dalszej intensyfikacji i skupiła się na badaniach o wysokim potencjale innowacyjnym i aplikacyjnym, co znajduje wyraz zarówno w publikacjach, jak i projektach. W tym okresie opublikowała 17 artykułów w czasopiśmie z listy JCR (co daje 26 publikacji JCR łącznie w dotychczasowej karierze), wystąpiła na 10 konferencjach, odbyła 6 staży, a po stronie dydaktycznej sprawuje opiekę nad dyplomantami, wypromowała łącznie 17 prac dyplomowych.

Równolegle realizowała prace projektowe o profilu aplikacyjnym. Została zaproszona do udziału jako wykonawca w czterech dużych projektach finansowanych przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz w ramach Interdyscyplinarnego Grantu Rektorskiego. Projekty te dotyczyły m.in. zindywidualizowanych implantów, zaawansowanych hydrożeli do leczenia ran oraz innowacyjnych powłok antykorozyjnych powyższe fakty potwierdzają umiejętność pracy Habilitantki w interdyscyplinarnych zespołach badawczych.

Po doktoracie w dorobku Kandydatki pojawiają się publikacje w uznanych czasopiśmie międzynarodowych, takich jak „Journal of Applied Polymer Science”, „Materials”, „Polymer Engineering and Science”, „Molecules”, „European Polymer Journal”, „Biomaterials Science” czy „Advanced Healthcare Materials”, co lokuje dorobek Kandydatki w głównym nurcie współczesnej inżynierii polimerów i biomateriałów. Na szczególne podkreślenie zasługuje wyróżnienie Editors’ Choice przyznane przez Polymer Engineering and Science (SPE) za badania nad materiałami do opakowań aktywnych, co podkreśla międzynarodową widoczność wyników badań Kandydatki.

Istotnym, wymiernym efektem działalności Habilitantki po doktoracie jest uzyskanie, jako współtwórca dwóch patentów oraz jednego zgłoszenia patentowego, co potwierdza innowacyjność rozwiązań i ich potencjał wdrożeniowy.

Uzupełnieniem dorobku Kandydatki jest również aktywność organizacyjna. Wszystkie te elementy składają się na spójny obraz dojrzałej pracy naukowo-badawczej po doktoracie, intensywnej publikacyjnie oraz silnie opartej na projektach i ukierunkowanej na rezultaty o znaczeniu praktycznym.

Współpraca międzynarodowa i krajowa. Współpraca zagraniczna Kandydatki ma charakter stały, wieloletni i wieloosrodkowy. Najsilniejszym jej aspektem jest relacja z Istituto per i Polimeri, Compositi e Biomateriali (CNR, Pozzuoli). Kandydatka odbyła tam staże w ramach programu Short Term Mobility (2016, 2022) i przygotowuje miesięczny pobyt w lipcu 2025 r. finansowany z programu „Inicjatywa Doskonała Współpraca Międzynarodowa – Programy Stażowe” Politechniki Poznańskiej. Współpraca ta przekłada się na publikacje współautorskie (m.in. z prof. Marią Laurą Di Lorenzo i zespołem) oraz na kontynuację prac badawczych i realizację projektów obejmujących biopolimery i biomateriały.

Kolejnym ważnym etapem pracy naukowej Kandydatki była współpraca z Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Niemcy) oraz z ośrodkiem w Merseburgu (prof. René Androsch), ten wyjazd badawczy w 2017 r. obejmował m.in. analizy strukturalne kompozytów polipropylenowych z użyciem szybkiej kalorymetrii skaningowej (FSC). Kandydatka odbyła również trzymiesięczny staż w Laboratorium Technologii Przetwarzania Tworzyw Sztucznych i Gumy (LPRT) Uniwersytetu Technologii i Ekonomii w Budapeszcie (dr Alfred Kállay-Menyhárd), finansowany w ramach projektu NCN „Etiuda”; wspólne badania zaowocowały publikacją w „Materials & Design”. Podsumowując ten fragment recenzji stwierdzam że współpraca nie ogranicza się do jednego kraju, ale ma charakter sieciowy, obejmując ośrodki włoskie, niemieckie i węgierskie.

Równie aktywnie dr inż. Monika Dobrzyńska-Mizera współpracuje z czołowymi krajowymi jednostkami naukowymi, takimi jak Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Politechnika Śląska, Instytut Technologii Polimerów i Barwników czy Politechnika Łódzka, realizując wspólnie projekty badawcze i publikując ich wyniki. Tak szeroka i dobrze udokumentowana współpraca świadczy o jej, otwartości oraz umiejętności budowania i utrzymywania wartościowych relacji w świecie nauki, co jednoznacznie potwierdza spełnienie ustawowego wymogu dotyczącego istotnej aktywności naukowej w więcej niż jednej instytucji.

6. Ocena działalności dydaktycznej organizacyjnej i popularyzująca naukę nagrody i wyróżnienia

Działalność dydaktyczna. Dopełnieniem obrazu dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery jako dojrzałego pracownika nauki jest jej szerokie zaangażowanie w działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzatorską. Te aspekty, w połączeniu z licznymi nagrodami i wyróżnieniami, świadczą o jej wszechstronności i pełnym rozumieniu misji naukowca. Habilitantka jako adiunkt badawczo-dydaktyczny prowadzi zajęcia na kilku wydziałach Politechniki Poznańskiej (m.in. Inżynierii Materiałowej i Fizyki Technicznej, Inżynierii Zarządzania oraz Inżynierii Mechanicznej), w języku polskim i angielskim, obejmujące wykłady, laboratoria i projekty z obszaru przetwórstwa tworzyw, fizykochemii polimerów, metod badań materiałów polimerowych oraz kursy „Plastic processing”. Łączny wymiar zajęć to 2308 godzin dydaktycznych, w tym 1655 godzin po uzyskaniu stopnia doktora, przed doktoratem zrealizowano 653 godziny dydaktyczne.

W działalności dydaktycznej Kandydatki szczególnie widoczna jest praca ze studentami nad tematami łączącymi przetwórstwo i właściwości biopolimerów (m.in. w obszarze PLA/PBS, materiałów stomatologicznych i elementów ochronnych), a także recenzowanie i promotorstwo prac dyplomowych, w autoreferacie przedstawiono szczegółowe zestawienia tematów i osób z ostatnich lat oraz wykaz recenzowanych prac dyplomowych. Po doktoracie Habilitantka sprawowała opiekę promotorską nad dyplomantami i prowadziła 9 prac magisterskich i 8 inżynierskich, a także recenzowała 3 prace magisterskie i 15 inżynierskich. Była również opiekunem praktyk studenckich w Zakładzie Tworzyw Sztucznych.

Działalność organizacyjna. Kandydatka brała czynny udział w organizacji aż ośmiu konferencji naukowych, zarówno krajowych, jak i międzynarodowych, m.in.: XII i XIV Konferencja Naukowo-Techniczna „Kierunki Modyfikacji i Zastosowań Tworzyw Polimerowych” (2013; edycja on-line 2020), Polski Kongres Reologii (2013), 9th International Scientific Congress „Bezpieczny Świat” (2013), XVIII Profesorskie Warsztaty Naukowe: Przetwórstwo Tworzyw Polimerowych (Brodowo, 2015), prestiżowego forum POLYCHAR – 24th Annual Forum on Advanced Materials (2016) i International Scientific-Technical Conference Manufacturing 2019 (Poznań, 2019). Jej zaangażowanie w tych przedsięwzięciach miało charakter kompleksowy, od obsługi biura po przygotowywanie raportów pokonferencyjnych publikowanych w Polimery, Analityka i Applied Rheology. W uznaniu tej pracy dwukrotnie przyznano jej nagrodę Rektora PP za osiągnięcia organizacyjne (2016/2017; 2020/2021). Dodatkowo uczestniczyła w pracach komisji kwalifikacyjnej ds. rekrutacji na studia II stopnia na kierunek Inżynieria biomedyczna (lata 2021/2022 oraz 2024/2025).

Popularyzacja nauki. Dr inż. Dobrzyńska-Mizera z dużym zaangażowaniem podchodzi również do działalności popularyzującej naukę, dzieląc się swoją wiedzą i pasją z szerokim gronem odbiorców. Jednym z najcenniejszych aspektów tej działalności jest włączanie studentów w realizację projektów badawczych, czego efektem są nie tylko ich prace dyplomowe, ale również wspólne artykuły naukowe w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym. Angażuje się także w działania skierowane do najmłodszych, organizując pokazy i warsztaty dla dzieci przedszkolnych. Na szczególną uwagę zasługuje jej aktywność w mediach. Sukces projektu dotyczącego biodegradowalnych implantów był szeroko nagłaśniany w ogólnopolskich programach telewizyjnych, takich jak „Dzień dobry TVN” czy „Panorama” w TVP2, oraz w licznych portalach internetowych. Wystąpienia te są najlepszym dowodem na to, że Kandydatka potrafi w sposób przystępny i interesujący opowiadać o skomplikowanych zagadnieniach naukowych, przybliżając je społeczeństwu.

Nagrody i wyróżnienia. Potwierdzeniem wysokiej jakości pracy naukowej i organizacyjnej Habilitantki jest imponująca lista uzyskanych nagród i wyróżnień. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć prestiżowe Stypendium dla wybitnego młodego naukowca finansowane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, które otrzymała na lata 2018-2020. Jej innowacyjność i potencjał wdrożeniowy zostały docenione przez kapitułę tygodnika „Wprost”, która przyznała jej zespołowi tytuł „Innowatory Wprost 2021” za opracowanie technologii implantów bioresorbowalnych. Jej praca publikacyjna również spotkała się z uznaniem, jeden z artykułów z cyklu habilitacyjnego został wyróżniony odznaką SPE Polymer Engineering and Science Editors' Choice. Ponadto jest laureatką licznych stypendiów (m.in. programów Short Term Mobility we Włoszech, Transformation.doc w Kanadzie), nagród Rektora i Dziekana oraz wyróżnień za najlepsze prace dyplomowe i postery konferencyjne. W świetle przywołanych danych działalność dydaktyczna, organizacyjna i upowszechniająca wyniki badań ma charakter ciągły i wielowątkowy od wysokiego obciążenia dydaktycznego i opieki nad dyplomantami, przez realny wkład w organizację życia naukowego, po

rozpoznawalność wyników w przestrzeni publicznej i systemie nagród oraz stypendiów. Tak bogaty zbiór laurów jednoznacznie świadczy o tym, że jej praca jest wysoko ceniona i regularnie doceniana przez różne gremia naukowe i społeczne.

7. Współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Działalność naukowa dr inż. Moniki Dobrzyńskiej-Mizery charakteryzuje się nie tylko wysokim poziomem merytorycznym, ale również silnym i konsekwentnie budowanym związkiem z otoczeniem gospodarczym i społecznym. Kandydatka z powodzeniem transferuje swoją wiedzę i wyniki badań do przemysłu, a także aktywnie angażuje się w dialog ze społeczeństwem, co świadczy o jej głębokim zrozumieniu roli nauki we współczesnym świecie.

Jej współpraca z sektorem gospodarczym ma charakter praktyczny i jest odpowiedzią na realne potrzeby przedsiębiorstw. W swoim dorobku Habilitantka wykazała realizację 11 zleceń i prac badawczych dla przemysłu. Analiza ich tematyki ukazuje szerokie spektrum kompetencji eksperckich, od oceny właściwości nowatorskich materiałów na bazie fusów kawowych i wyśledków buraczanych dla firmy Waste Lab sp. z o.o., przez opracowywanie innowacyjnych powłok antykorozyjnych dla Florian Centrum sp. z o.o., aż po zaawansowane analizy przyczyn pękania elementów z tworzyw sztucznych dla firmy KK-POL czy badania materiałowe dla liderów rynku, takich jak Apator SA. Ta część dorobku jednoznacznie dowodzi, że Kandydatka potrafi skutecznie wykorzystywać swój warsztat badawczy do rozwiązywania konkretnych problemów technologicznych i materiałowych, z jakimi mierzy się przemysł.

Wymiernym dowodem na innowacyjność i potencjał wdrożeniowy prowadzonych badań jest dorobek w zakresie ochrony własności intelektualnej. Dr inż. Dobrzyńska-Mizera jest współtwórcą dwóch uzyskanych patentów oraz jednego zgłoszenia patentowego. Należy podkreślić, że patenty te bezpośrednio wynikają z jej kluczowych kierunków badawczych. Patent (Pat. 235295) dotyczy kompozytu polipropylenowego o polepszonych właściwościach, co jest wynikiem jej badań wykonanych podczas przygotowywania doktoratu. Z kolei patent (Pat. 244706) chroni kompozyt na bazie polilaktydu z nanohydroksyapatytem, ten sam, który stanowił podstawę do wytworzenia implantów opisanych w jej głównym osiągnięciu naukowym i z sukcesem zastosowanych klinicznie. Jest to wzorcowy przykład ścieżki od pomysłu naukowego, przez ochronę patentową, aż po finalne wdrożenie z korzyścią dla pacjenta.

Kandydatka doprowadziła do zastosowania opracowanego w zespole, termowrażliwego hydrożelu chitozanowego in vivo u pacjenta z przewlekłym zapaleniem tkanek okołowierzchołkowych zębów. Dokumentacja medyczna wykazała pełną odbudowę ubytku kostnego, potwierdzoną w tomografii komputerowej po 6, 8 i 11 miesiącach oraz w badaniu histopatologicznym, co umożliwiło dalsze leczenie implantologiczne. To przykład kolejny dojrzałego transferu wiedzy do praktyki, z korzyścią dla pacjenta i wiarygodną walidacją kliniczną materiału. Kandydatka współrealizowała projekt finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju „Opracowanie zindywidualizowanych implantów biodegradowalnych do zabiegów rekonstrukcji kości”, za który zespół otrzymał nagrodę „Innowatory Wprost 2021”. Ranga przedsięwzięcia i jego rozpoznawalność wykraczają poza środowisko akademickie, wskazując na realny potencjał rynkowy opracowanych rozwiązań.

Współpraca z otoczeniem społecznym realizowana jest poprzez szeroko zakrojoną działalność popularyzatorską. Kandydatka aktywnie dzieli się wynikami swoich badań, występując w mediach

o ogólnopolskim zasięgu, takich jak TVN czy TVP , co pozwala dotrzeć z przekazem naukowym do szerokiej publiczności. Warto odnotować także działania lokalne: m.in. pokaz laboratoryjny dla przedszkolaków, dzięki któremu najmłodszy mogli zapoznać się z podstawami przetwórstwa tworzyw, jest to wymierny wkład w edukację i kształtowanie postaw pro-naukowych. Habilitantka wystąpiła jako gość specjalny w poznańskiej siedzibie firmy McKinsey & Company w cyklu MGS Talks: ThriveSphere podczas spotkania pt. „Osobiste przywództwo: pomost między nauką a biznesem”, w języku angielskim przedstawiła przebieg swojej kariery, wyzwania stojące przed kobietami w nauce, motywację do dalszej pracy oraz doświadczenia w budowaniu zespołów na potrzeby projektów badawczych.

Ta wielowymiarowa aktywność dowodzi, że dr inż. Dobrzyńska-Mizera jest naukowcem aktywnie budującym mosty między światem nauki, gospodarki a społeczeństwem. Jej współpraca jest wielowymiarowa: obejmuje działania stricte użytkowe (zlecenia przemysłowe, projekty B+R), potwierdzoną klinicznie zastosowanie opracowanych materiałów, a także konsekwentną komunikację ze społeczeństwem i środowiskiem biznesowym. Skala i różnorodność tych aktywności świadczą o dojrzałej orientacji na potrzeby praktyki oraz o umiejętności nawiązywania współpracy, które wzmacniają szanse wdrożeniowe wyników badań.

8. Podsumowanie i wniosek końcowy

Dr inż. Monika Dobrzyńska-Mizera przedstawiła osiągnięcie naukowe w postaci monotematycznego cyklu dziewięciu publikacji, pod wspólnym tytułem „Struktura i właściwości termoplastycznych i termowrażliwych kompozytów polimerowych do zastosowań w przemyśle opakowaniowym i medycznym”. Cykl ten został opublikowany w latach 2020–2024 i ma łączny IF 42,7 oraz 1010 pkt MNiSW, a we wszystkich pracach Habilitantka występuje jako pierwsza i/lub korespondencyjna autorka, co potwierdza jej wiodącą rolę. W podsumowaniu oceny wyżej wymienionego osiągnięcia naukowego, a także całokształtu dorobku i aktywności naukowej oraz dydaktycznej, stwierdzam, co następuje:

- Przedstawiona dokumentacja, w tym autoreferat oraz wykaz osiągnięć, jest kompletna, rzetelna i w pełni wystarcza do dokonania wiarygodnej oceny dorobku Habilitantki według kryteriów określonych w art. 219 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.
- Przedstawiony jako osiągnięcie naukowe cykl publikacji jest spójny merytorycznie, stoi na najwyższym światowym poziomie naukowym i wnosi oryginalny, znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa. W szczególności dotyczy to dwóch kluczowych obszarów: projektowania funkcjonalnych materiałów dla przemysłu opakowaniowego oraz, co najważniejsze, opracowywania i wdrażania zaawansowanych biomateriałów dla inżynierii tkankowej i medycyny regeneracyjnej. Pragnę również podkreślić, że w przedstawionym osiągnięciu naukowym wszystkie publikacje charakteryzują się wiodącym wkładem Habilitantki, która w każdej z nich jest pierwszą i/lub korespondencyjną autorką. Świadczy to o jej pełnej samodzielności naukowej i autorstwie przedstawionej koncepcji badawczej. Wartość cyklu jest bardzo wysoka, a prace zostały opublikowane w czołowych, międzynarodowych czasopismach, w tym: *Advanced Healthcare Materials* (IF=10), *European Polymer Journal* (IF=6,0) czy *Biomaterials Science* (IF=5,8).

- Pozostały dorobek naukowy Kandydatki jest bardzo bogaty i szeroko rozpoznawalny w literaturze światowej. Potwierdzeniem tego są wysokie i wciąż dynamicznie rosnące wskaźniki naukometryczne: Web of Science - 27 publikacji, 262 cytowania, H = 12; Scopus - 27 publikacji, 278 cytowań, H = 12; Google Scholar - 32 publikacje, 302 cytowania, H = 11. Całościowo obejmuje 26 artykułów JCR, 5 spoza JCR i 3 rozdziały monograficzne, dorobek wzmacniają 2 patenty i 1 zgłoszenie.
- Aktywność naukowa Kandydatki jest niezwykle intensywna, wyrażona kierowaniem 3 projektami badawczymi (w tym NCN) oraz udziałem w 6 kolejnych projektach, w tym w dużych, interdyscyplinarnych przedsięwzięciach finansowanych przez NCBR. Jej wysoka pozycja w środowisku naukowym jest potwierdzona licznymi wystąpieniami na konferencjach międzynarodowych, w tym wygłaszanymi na zaproszenie.
- Dorobek dydaktyczny jest znaczący i świadczy o dużym zaangażowaniu w kształcenie młodej kadry. Kandydatka jest zatrudniona na stanowisku adiunkta w Politechnice Poznańskiej, a jej praca organizacyjna na rzecz uczelni została dwukrotnie uhonorowana Nagrodą Rektora. Jest promotorem 17 prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich) i aktywnie uczestniczy w życiu akademickim, współorganizując konferencje naukowe oraz działając w ich komitetach naukowych.
- Na podkreślenie zasługuje wyjątkowa aktywność Habilitantki w otoczeniu społeczno-gospodarczym. Jej ścisłą współpracę z przemysłem potwierdzają nie tylko liczne zlecenia badawcze, ale także realizowane projekty o profilu wdrożeniowym. Osiągnięciem o szczególnym znaczeniu, jest skuteczne wdrożenie opracowanego biomateriału w procedurze klinicznej *in vivo*.

Wniosek końcowy. Biorąc pod uwagę przedstawione osiągnięcie naukowe, pozostały dorobek publikacyjny i projektowy, aktywność dydaktyczno-organizacyjną oraz współpracę z otoczeniem społecznym i gospodarczym, wnioskuje o nadanie dr inż. Monice Dobrzyńskiej-Mizerze stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria materiałowa, jako że spełnia ona wszystkie wymagania do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

