

RECENZJA

osiągnięć dr HANIEH KARGARZADEH przedłożonych w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki chemiczne z uwzględnieniem oceny całokształtu dorobku naukowego oraz organizacyjno – dydaktycznego.

1. Dane formalne

Podstawą do przygotowania niniejszej recenzji jest pismo L.Dz. 19/SN/2025 Rady Naukowej Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi z dnia 09.06.2025, dotyczące postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr Hanieh Kargarzadeh, w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki chemiczne, zatrudnionej w Dziale Materiałów Nanopolimerowych tej jednostki.

Dokumentację, której głównym elementem są osiągnięcia naukowe zaprezentowane w formie cyklu powiązanych tematycznie 11 artykułów naukowych nt. „*Nanopolisacharydy i nanopolifenole ze źródeł naturalnych jako wielofunkcyjne zielone materiały polimerowe*”, oceniono zgodnie z wymogami określonymi w art. 219 ust. 1 punkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Całość dokumentacji nie budzi wątpliwości formalnych i spełnia wymogi ustawowe i zwyczajowe stawiane Kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

2. Dane ogólne i charakterystyka dorobku naukowego Kandydatki

Karierę naukową Pani dr Hanieh Kargarzadeh cechuje duży stopień umiędzynarodowienia i mobilności. Studia pierwszego i drugiego stopnia realizowała w Islamskim Uniwersytecie Azad w Gachsaran (Iran) uzyskując w 2007 magisterium pod kierunkiem prof. dr. Bahadora Karamiego (Uniwersytet Yasouj, Yasouj, Iran) i prof. dr. Khodabakhsha Niknama (Uniwersytet Zatoki Perskiej, Bushehr, Iran) przedkładając pracę „*Deprotection of Oximes, Hydrazones, and Semicarbazones in the Presence of Tungstate Sulfuric Acid (TSA) and Permanganian and Sodium Nitrite Oxidants and Aldol Condensation Reaction in the Presence of TSA*”. Następnie Habilitantka konsekwentnie budowała swoje naukowe curriculum vitae będąc doktorantką w Narodowym Uniwersytecie Malezji (2009–2013). Dysertacja

doktorska wykonana pod kierunkiem prof. dr Ishak Ahmad, zatytułowana „Opracowanie nanokompozytowego poliestru/kauczuku naturalnego w postaci cieczy wzmocnionego nanokryształami celulozy z włókien kenafowych” stanowi swoistą uwerturę do badań będących elementem wniosku habilitacyjnego, a współpraca z promotorem doktoratu jest żywo kontynuowana przez dr Hanieh Kargarzadeh do dnia dzisiejszego. W tej samej grupie badawczej Habilitantka odbyła ponad trzyletni staż podoktorski (2014-2017), podczas którego powstało szereg prac będących składową wniosku habilitacyjnego (H1, H5-H9). Kontynuacja tematyki promotora doktoratu budzi moje pewne zastrzeżenia dotyczące sformułowania własnej, indywidualnej ścieżki badawczej, którą powinna cechować się Kandydatka do najwyższego stopnia naukowego. Nie wpływają one jednak na pozytywny odbiór całego dorobku naukowego dr Kargarzadeh. 2017 rok to rozpoczęcie pracy w Polsce, która od początku do teraz związana jest z Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi, gdzie obecnie zatrudniona jest na etacie adiunkta.

W okresie poprzedzającym rozpoczęcie pracy w Polsce Habilitantka była również zatrudniona jako nauczyciel i wykładowca odpowiednio w Behesht Aeen High School (2004-2006) i w Al-Zahra Technical College of Bushehr oraz w Azad University of Alishahr, Booshehr (2007-2008) co wskazuje na jej zaangażowanie w proces dydaktyczny młodych badaczy i uczniów.

Pani dr Hanieh Kargarzadeh, zgodnie z informacjami zawartymi we wniosku jest współautorką 47 artykułów naukowych oraz 8 rozdziałów w książkach o cyrkulacji międzynarodowej. W 2025 zostało opublikowanych kolejnych pięć prac, których dr Kargarzadeh jest współautorką. Jej prace były w sumie cytowane 4127/5301/6911 (Web of Science/Scopus/Google Scholar, stan na dzień 06-08-2025). Indeks Hirscha wynosi 25/28/32 (Web of Science/Scopus/Google Scholar, stan na dzień 06-08-2025) i jest on na bardzo wysokim poziomie dla danego etapu awansu naukowego. Warto podkreślić, że liczba autocytowań jest niewielka, co stanowi swoisty barometr zainteresowania środowiska naukowego uprawianym przez Habilitantkę obszarem badań. Kandydatka do stopnia doktora habilitowanego świadomie wybiera renomowane domy wydawnicze (Elsevier: 26 artykułów, Springer Nature: 8 artykułów, Wiley: 3 artykuły, ACS, Taylor & Francis po 1 artykule). Na uznanie zasługuje też symboliczna liczba artykułów w dość dyskusyjnym wydawnictwie MDPI (2) oraz niewielka litość artykułów nieindeksowanych. Sumaryczny IF dla prac indeksowanych z roku publikacji wynosi 229,467 co daje średnio $229,467 / 41 = 5,6$ na pracę i stanowi dobry wynik, pośrednio świadczący o jakości czasopism i poziomie opublikowanych w nim prac naukowych. Wszystkie artykuły Habilitantki są wieloautorskie. Przed uzyskaniem doktoratu opublikowała 5 prac, a zatem ich zdecydowana większość powstała po doktoracie, z czego, aż 27 w okresie zatrudnienia w IBMM PAN.

Obok dorobku publikacyjnego, aktywność naukową Habilitantki wzbogaca udział w konferencjach krajowych i międzynarodowych, na których to prezentowała zarówno komunikaty ustne jak i posterowe (łącznie 23 komunikaty i wykłady).

Jedną z najważniejszych kwestii wpływających na rozwój naukowy badacza jest skuteczność w pozyskiwaniu środków na badania, udział w projektach oraz umiejętność współpracy w interdyscyplinarnych, międzynarodowych zespołach. Do tej pory Pani dr Hanieh Kargarzadeh była kierownikiem grantu Miniatura Narodowego Centrum Nauki, wykonawczynią w dwóch projektach OPUS

(NCN), MOSTI (Fundusz Nauki, Ministerstwo Nauki Technologii i Innowacji) oraz w dwóch grantach w Malezji. Dodatkowo Pani dr Hanieh Kargarzadeh aplikowała, niestety bez sukcesu, wspólnie z Uniwersytetem Łódzkim i Instytutem Higieny i Epidemiologii w Warszawie o granty Narodowego Centrum Nauki Sonata Bis i Opus. Z przesłanego wniosku nie wiadomo jednak, czy w roli kierownika czy wykonawcy (konsorcjanta)? Stosunkowo niskie nakłady na naukę w Polsce, nie sprzyjają w pozyskiwaniu grantów. Zważywszy jednak na tematykę prowadzonych przez Habilitantkę badań związanych z nowoczesnymi materiałami i zrównoważonym rozwojem, ich aplikacyjny charakter, a także liczne współprace naukowe (o czym świadczą załączone oświadczenia współautorów prac) i inne artykuły nie będące przedmiotem osiągnięcia habilitacyjnego, uważam, że wysiłki w pozyskanie grantu powinny być przez Habilitantkę zintensyfikowane. Pozwoli to też na zwiększenie samodzielności naukowej, która od naukowca z habilitacją, jest nie tylko oczekiwana, ale wręcz wymagana.

Za efekty działalności naukowej Pani dr Hanieh Kargarzadeh została wyróżniona 5 nagrodami Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN, za prace o najwyższej liczbie cytowań, co potwierdza aktualność oraz ważność realizowanych badań przez Kandydatkę do stopnia doktora habilitowanego.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe, zaprezentowane przez Kandydatkę pt. „*Nanopolisacharydy i nanopolifenole ze źródeł naturalnych jako wielofunkcyjne zielone materiały polimerowe*”, będące podstawą wniosku habilitacyjnego to cykl jedenastu powiązanych ze sobą prac, zarówno eksperymentalnych, jak i przeglądowych, które powstały na przestrzeni lat 2016 – 2024. Część z prac opublikowana została jeszcze na etapie kariery naukowej realizowanej przez Habilitantkę w Malezji (H1, H5–H9), pozostałe w trakcie zatrudnienia w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych PAN. Dwie prace H1 (*Cellulose* **2018**, 25, 2151-2189) i H9 (*Progress in Polymer Science* **2018**, 87, 197-227) to artykuły przeglądowe, które doczekały się już znacznej liczby cytowań (ponad 300 dla każdej pracy wg. różnych źródeł), co stanowi bardzo dobry wynik, zważywszy na stosunkowo krótki okres od ich publikacji. Świadczy to pośrednio o ważności tematyki, w której to powstało pozostałych dziewięć prac eksperymentalnych. Wszystkie artykuły będące przedmiotem osiągnięcia habilitacyjnego są wieloautorskie i zawierają od trzech do dziesięciu autorów. W pięciu z nich (w tym dwóch artykułach przeglądowych) Pani dr Hanieh Kargarzadeh jest pierwszym autorem i jednocześnie autorem korespondencyjnym. W trzech publikacjach Habilitantka znajduje się na piątej pozycji wśród grona autorów, w dwóch na trzeciej i w jednej na drugiej. Dostarczone oświadczenia dotyczące wkładu w badania wskazują na znaczący udział Kandydatki w badania będące przedmiotem cyklu. Jest też sprawą oczywistą, iż badania z obszaru chemii materiałowej cechuje pokaźna liczba współautorów, spowodowana m.in. koniecznością charakterystyki uzyskanych materiałów, przy użyciu różnych technik. Pewne moje wątpliwości budzi jednak odległa pozycja Autorki wniosku w części z nich oraz trudność w rozróżnieniu ścieżki badawczej Pani dr Hanieh Kargarzadeh od profilu naukowego promotora pracy doktorskiej, który w wielu pracach jest współtwórcą koncepcji badań i autorem korespondencyjnym. Zdecydowanie lepsze światło na samodzielność naukową Kandydatki dają artykuły powstałe

w „polskim” okresie, gdzie wyraźnie widać wiodącą rolę Autorki wniosku. Po przeanalizowaniu wszystkich oświadczeń oraz opisu osiągnięcia, można jednak stwierdzić, iż Pani dr Hanieh Kargarzadeh jest samodzielna w budowaniu koncepcji naukowych i realizacji planów badawczych. Dopełnieniem analizy dorobku wchodzącego w skład wniosku habilitacyjnego jest wysoka łączna liczba cytowań artykułów (1045 (WoS), 1207 (Scopus), 1457 (Google Scholar) oraz sumaryczny współczynnik oddziaływania 93,5 ($IF_{\text{pięcioletni}}$) co daje wysoką wartość 8,5 na pracę. Wyniki te są bardzo dobre i wskazują zarówno na wartość naukową opublikowanych prac, jak i na ich pozytywny odbiór przez międzynarodową społeczność akademicką.

Przedłożony przez dr Hanieh Kargarzadeh wniosek habilitacyjny przedstawia spójny dorobek naukowy w obszarze wytwarzania i zastosowania zrównoważonych nanomateriałów. W zaprezentowanym wniosku można wyróżnić dwa powiązane ze sobą nurty badawcze. Pierwszy dotyczy pozyskiwania nanocelulozy i nanoligniny z odpadów rolniczych (biomasy). Drugi dotyczy zastosowania uzyskanych nanokryształów i nanowłókien celulozy oraz nanocząstek ligniny w produkcji materiałów polimerowych wykorzystywanych między innymi do wychwytywania CO₂, adsorpcji ropy i wykazujących potencjał w projektowaniu biodegradowalnych polimerów, które mogą zostać wykorzystana między innymi w produkcji opakowań czy układach dostarczania leków.

Obszerny wstęp dotyczący przerobu biomasy lignocelulozowej do wartościowych produktów podatnych na dalszą modyfikację stanowi interesujący wstęp podkreślający wagę tej tematyki, która od kilku dekad wpisuje się w ważny obszar badań związanych z zieloną chemią i zrównoważonym rozwojem. Efektywny przerób biomasy, selektywne pozyskiwanie poszczególnych jej składników, możliwość sterowania właściwościami finalnych produktów na etapie obróbki biomasy, to niezwykle istotne tematy, które od lat stanowią pion badawczy Pani dr Hanieh Kargarzadeh. Tematyka dotycząca efektywnej ekstrakcji nanokryształów i nanowłókien celulozowych jest obszarem wiedzy, który Habilitantka zgłębia od czasu studiów doktoranckich. Warto podkreślić, że obecnie skupia się również na mniej rozpoznanym w literaturze temacie pozyskania i zastosowania nanocząstek ligniny, a temat ten stanowi nowy kierunek badań, który nie jest elementem portfolio zainteresowań promotora rozprawy doktorskiej Pani dr Kargarzadeh. Inicjuje to zatem nową perspektywę do budowania własnej, rozpoznawalnej naukowej marki.

Pierwsza część wniosku habilitacyjnego dotyczy opracowania bardziej ekologicznych, wydajnych i skalowalnych metod ekstrakcji nanocelulozy i nanoligniny z biomasy. Ważnym osiągnięciem Pani dr Kargarzadeh było zastosowanie organicznego kwasu szczawiowego jako łagodnej, przyjaznej środowisku alternatywy do powszechnie stosowanych kwasów mineralnych (H₂SO₄, HCl) w hydrolizie biomasy, prowadząc do uzyskania kryształów nanocelulozy z wysoką wydajnością, wysokim stopniem krystaliczności oraz dobrą stabilnością termiczną i koloidalną (prace H2, H3). Pani dr Kargarzadeh zastosowała także dwa niewykorzystywane wcześniej źródła biomasy: *Elettaria cardamomum* i *Grewia Tiliifolia*, demonstrując ich potencjał jako nowych, zrównoważonych surowców do produkcji nanocelulozy. Zaprezentowana metoda ekstrakcji pozwoliła wyeliminować pewne wady procesu wynikające ze stosowania kwasu siarkowego (VI) w procesie hydrolizy (m.in. zmniejszyła ilość toksycznych

odpadów, czy korozję sprzętu). Uzyskane nanokryształy celulozy charakteryzowały się wysokim indeksem krystaliczności > 80% oraz wysoką stabilnością dyspersji. W przypadku nanoligniny opracowana przez Habilitantkę metoda wytrącania i stabilizacji, umożliwiła na uzyskanie naoncząstek ligniny o ulepszonych właściwościach antyoksydacyjnych, antybakteryjnych i termicznych (H11), pokazując, że problematyczny produkt uboczny przemysłu, może zostać efektywnie przekształcony w funkcjonalne nanomateriały. O wiedzy w tym zakresie świadczy również praca przeglądowa *Cellulose*, **2018**, 25, 2151–2189 (H1), w której to Autorka zaproponowała klasyfikację nanocelulozy oraz przedstawiła najważniejsze metody jej ekstrakcji i modyfikacji. Artykuł ten charakteryzuje się wysokim współczynnikiem oddziaływania, co potwierdza wysoka liczba cytowań (ponad 300).

Drugim tematem wyłaniającym się z autoreferatu habilitacyjnego jest zastosowanie pozyskanych nanomateriałów na bazie celulozy i ligniny w projektowaniu kompozytów i aerożeli polimerowych oraz ich modyfikacja dla konkretnych zastosowań (m.in. adsorpcja ropy czy wychwytywanie CO₂). Pani dr Kargarzadeh zaprojektowała szereg biodegradowalnych kompozytów i aerożeli, które cechują się ciekawymi parametrami użytkowymi. Kompozyty wzmocnione nanokryształami celulozy i nanocząstkami ligniny wykazują istotną poprawę parametrów mechanicznych czy termicznych (H4, H10, H11). Na przykład filmy skrobiowe wzmocnione włóknami nanocelulozy charakteryzowały się lepszą elastycznością i integralnością mechaniczną. Aerożele nanocelulozowe zostały zaprojektowane z kontrolowaną porowatością i chemiczną funkcjonalizacją powierzchni do zastosowań takich jak: i) wychwytywanie CO₂ (aerożele zmodyfikowane aminosilanami) (H6); ii) adsorpcja oleju (hydrofobowo-oleofilowe aerożele nanokryształy celulozy/żelatyna modyfikowane metylotrimetoksylanem) (H7); wiązanie i dostarczanie substancji bioaktywnych, np. kurkuminy (H8). Niezwykle interesujące są wyniki dotyczą modyfikacji aminosilanami aerożeli zawierających nanokryształy celulozy. Obecność grup hydroksylowych w strukturze aerożeli pozwala na ich efektywną modyfikację silanami. W autoreferacie na stronie 24 Autorka błędnie przypisuje tę rolę grupom aminowym. W wyniku hydrolizy grup alkohylowych w silanie w reakcji z grupami hydroksylowymi na powierzchni nośnika powstaje wiązanie C-O-Si, a rolę grupy aminowej jest zapewne chemiczna reakcja z cząsteczkami CO₂. Chciałbym zatem dopytać się, czy Habilitantka obserwowała tworzenie się grup karbaminowych w reakcji pomiędzy grupami aminowymi i CO₂ oraz czy po procesie próbowała uwalniać związany chemicznie CO₂? Z ciekawości recenzenta chciałem się również dopytać co Autorka publikacji rozumie poprzez zwiększenie stabilności chemicznej kompozytu po zastosowaniu aminosilanu? Zagadnienie wychwytywania CO₂ jest niezwykle ważne z punktu widzenia ekologii i konieczność poszukiwania nowych metod adsorpcji cząsteczek CO₂ i wpisuje się w obszar zrównoważonego rozwoju.

Tematyka modyfikacji aerożeli opartych o nanocelulozę Autorka dysertacji prowadziła również w ramach prac (H7 i H8), z sukcesem wykonując modyfikację ich powierzchni metoksytrimetylosilanem oraz bromkiem cetylotrimetyloamoniowym (surfaktantem kationowym). Obie funkcjonalizacje pozwoliły na efektywną adsorpcję odpowiednio ropy i kurkuminy, co jednoznacznie potwierdza właściwości aplikacyjne uzyskanych materiałów. Zastanawia mnie wybór metoksytrimetylosilanu jako modyfikatora powierzchni. Czy Habilitantka rozważała zastosowanie silanów zawierających dłuższe łańcuchy alkilowe (np. C₈-C₁₂) jako modyfikatorów powierzchni, zwiększających jej hydrofobowość i powinowactwo do

węglowodorów? Interesującym byłoby porównanie efektywności właściwości materiałów modyfikowanych różnymi silanami z innymi aktualnie stosowanymi na rynku układami. Temat wykorzystanie nanocelulozy uzupełnia obszerna praca przeglądowa w *Progress in Polymer Science* **2018**, 7, 197–227 (H9), która porusza aktualny temat produkcji biodegradowalnych polimerów, z wykorzystaniem nanocelulozy. Jest to wartościowe opracowanie dotyczące porównania właściwości mechanicznych i termicznych materiałów zawierających zarówno nanokryształy, jak i nanowłókna celulozy (H9).

Prace badawcze dotyczące pozyskania nanokryształów oraz nanowłókien celulozy oraz ich zastosowania w produkcji modyfikowanych polimerów pochodzenia naturalnego i realne zastosowania uzyskanych materiałów pozycjonują Habilitantkę w gronie znawców w tym obszarze.

Ostatnie dwie prace autoreferatu Pani dr Hanieh Kargarzadeh (H10, H11) ukierunkowane są na metody pozyskiwania nanocząstek ligniny z przemysłowych odpadów lignocelulozowanych, tj. lignina kraftowa, będąca głównym odpadem w produkcji papieru. Badania te stanowią udaną próbę rozszerzenia dotychczasowych badań Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego o nowe aspekty dotyczące przerobu biomasy. Wykorzystując metody strącania kwasami oraz kontrolowanego suszenia Habilitantka uzyskała jednorodne nanocząstki ligniny. Jednocześnie zdefiniowała konieczność kontroli warunków procesu dla uzyskania powtarzalności wyników. Uzyskane bioprodukty wykorzystata w produkcji kompozytów polimerowych z PBAT (kopolimeru estrów kwasu adypinowego i kwasu tereftalowego z 1,4-butandiolu). Dodatek nanocząstek ligniny zwiększał odporność mechaniczną i termiczną oraz biodegradowalność materiału. Nanocząstki ligniny dzięki zdolności do pochłaniania promieniowania UV i właściwościom aktyksoydacyjnym mogą stanowić składową nowoczesnych opakowań czy nośników leków. Autorka prac udowodniła, że wprowadzenie do kompozytu nanocząstek ligniny poprawia parametry przetwórcze, aktywność antyoksydacyjną i zwiększa odporność na działanie bakterii.

Przedstawione we wniosku habilitacyjnym osiągnięcia dotyczące pozyskania i zastosowania nanocząstek i nanowłókien celulozy oraz nanocząstek ligniny, które zostały zebrane w formie cyklu powiązanych ze sobą artykułów stanowią istotny krok w dziedzinie nauk chemicznych, w obszarze zielonej chemii, ukierunkowanej na waloryzację biomasy. Temat ten stanowi ważny obszar badań, w perspektywie zmniejszających się zasobów surowców kopalnianych, a uzyskanie wyjściowych materiałów funkcjonalnych, podatnych na dalszą modyfikację z wysoką jakością i powtarzalnością jest konieczne dla opracowywania procesów technologicznych oraz docelowych aplikacji produktów wzbogaconych o substancje pochodzenia naturalnego. Zaprezentowane osiągnięcie jest zgodne z zapisami art. 219 ust. 1 punkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) i wpisuje się w obszar dyscypliny nauk chemicznych. Uzyskane wyniki mają charakter interdyscyplinarny i łączą różne obszary badań.

4. Ewaluacja działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz informacje o popularyzacji nauki

Działalność dydaktyczna Pani dr Hanieh Kargarzadeh związana jest zarówno z prowadzeniem zajęć z uczniami oraz studentami, jak i nadzorowaniem realizacji projektów magisterskich i doktoranckich. Już na etapie studiów magisterskich zatrudniona była jako nauczyciel w Liceum Behesht Aeen w Bushehr w Iranie (2004–2006), a następnie po uzyskaniu tytułu magistra była wykładowczynią chemii organicznej w Zahra Vocational-Technical College (2007–2008) w Bushehr, a w innej uczelni Uniwersytecie Azad w Alishahr w Bushehr, Iran, realizowała zajęcia z zakresu oczyszczania wody, chemii polimerów i barwników. Habilitantka jest też opiekunem (promotorem pomocniczym) w pięciu przewodach doktoranckich (1 - National University of Malaysia, 3 – Mahatma Gandhi University, 1 - BioMedChem, Szkoła Doktorska Uniwersytetu Łódzkiego i Placówek PAN w Łodzi). Dowodzi to zatem o umiejętnościach mentoringu młodszych adeptów nauki. Pozytywnie oceniam ten aspekt działalności Pani dr Hanieh Kargarzadeh, zwłaszcza zdając sobie sprawę, że praca w jednostkach PAN pozbawiona jest typowych aktywności dydaktycznych (prowadzenie seminariów, wykładów, laboratoriów).

Pani dr Hanieh Kargarzadeh czynnie bierze udział w procesie ewaluacyjnym jakości naukowej prac nadesłanych do międzynarodowych czasopism będąc recenzentką 73 artykułów. Dodatkowo Habilitantka pełniła rolę edytora specjalnych zeszytów w czasopismach MDPI *Journal of Composites Science i Polymers*, a także jest członkiem rad redakcyjnych czasopism *Journal of Sustainable Polymer and Energy* (SciePub) oraz *Journal of Composites Science* (MDPI) i członkiem rady recenzentów w czasopiśmie *Polymers* (MDPI). Na szczególne podkreślenie zasługuje pełnienie roli głównej redaktorki dwutomowej monografii, *Handbook of Nanocellulose and Cellulose Nanocomposites* wydanej przez Wiley – VCH Verlag GmbH & Co. KGaA (2017), będąc odpowiedzialną za cały proces wydawniczy, propozycję zawartości książki, edycję nadesłanych artykułów oraz koordynację prac recenzentów poszczególnych rozdziałów.

Innym aspektem działalności naukowo – organizacyjnej Kandydatki do stopnia doktora habilitowanego był aktywny udział w przygotowaniu konferencji naukowych (krajowych i międzynarodowych). Pełniła między innymi rolę przewodniczącej komitetu organizacyjnego *The International Conference on Precisely Structured Polymer Materials (PSPM2019)* 2019 organizowanej w Łodzi, członka komitetu organizacyjnego *Malaysia Polymer International Conference* (2011, 2013, 2015, 2017) czy przewodniczącej sesji *4th Federation of Asian Polymer Societies-International Polymer Congress (4th FAPS-IPC-2015)*-Kuala Lumpur, Malezja. Umiejętności organizacyjne wydarzeń naukowych, działalność na rzecz promocji nauki, a także zwiększenia rozpoznawalności na arenie międzynarodowej są ważnymi elementami w karierze akademika.

Pani dr Kargarzadeh udzielała się również z zakresie popularyzacji nauki wygłaszając wykład na Festiwalu Nauki w Łodzi czy prelekcję na temat zaawansowanych materiałów dla studentów pierwszego stopnia Politechniki Łódzkiej.

Bazując na przedstawionych we wniosku danych można stwierdzić, że Pani dr Hanieh Kargarzadeh wykazuje zaangażowanie w działalność organizacyjną i dydaktyczną i posiada odpowiednie udokumentowane doświadczenie w tym zakresie.

5. Wniosek końcowy

Na podstawie oceny dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem cyklu powiązanych tematycznie 11 artykułów naukowych nt. „*Nanopolisacharydy i nanopolifenole ze źródeł naturalnych jako wielofunkcyjne zielone materiały polimerowe*”, stwierdzam, że Pani dr Hanieh Kargarzadeh legitymuje się istotnymi osiągnięciami naukowymi w zakresie chemii materiałów i zielonej chemii, które powstały po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Wnoszą one element nowości naukowej w zakresie reprezentowanej przez Kandydatkę dyscypliny. Dorobek naukowy będący przedmiotem wniosku oraz ten nie wchodzący w skład osiągnięcia habilitacyjnego jednoznacznie potwierdzają doświadczenie Pani dr Kargarzadeh w obszarze pozyskania nanocelulozy i nanoligniny z biomasy i dalszego ich zastosowania w syntezie materiałów polimerowych. Temat ten jest innowacyjny i od lat intensywnie rozwijany w wielu grupach badawczych, gdyż przerób i pozyskanie wartościowych komponentów z surowców pochodzenia naturalnego i bioodpadów są kluczowe w kontekście zrównoważonego rozwoju, transformacji klimatycznych i właściwej gospodarki zasobami. Według mojej oceny, **Pan dr Hanieh Kargarzadeh spełnia wymogi formalne i ustawowe stawiane kandydatkom i kandydatom do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk chemicznych zawartych w art. 219 ust. 1 punkt 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).** Badania Kandydatki charakteryzują się interdyscyplinarnością, wykazują wysoki stopień umiędzynarodowienia, a prace powstałe w okresie zatrudnienia w Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk w Łodzi, wskazują, na rozwój własnej ścieżki badawczej, której korelacja z osiągnięciami promotora rozprawy doktorskiej Habilitantki, nie jest już tak widoczna. **Biorąc pod uwagę całokształt osiągnięć naukowych, organizacyjnych i dydaktycznych przedstawionych przez Habilitantkę wnioskuje do Wysokiej Komisji oraz Rady Centrum Badań Molekularnych i Makromolekularnych Polskiej Akademii Nauk o przeprowadzenie dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

Poznań, 6 sierpnia 2025 r.

