

Warszawa, 03.02.2026 r.

Prof. dr hab. inż. Tomasz Wejrzanowski
Wydział Inżynierii Materiałowej
Politechniki Warszawskiej

Recenzja

Osiągnięć naukowych stanowiących istotny wkład w rozwój inżynierii materiałowej oraz istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej

Dr Amrity Jain,

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa, na podstawie dokumentacji, a w tym w szczególności cyklu powiązanych tematycznie publikacji zatytułowanym

„Opracowanie nowych zrównoważonych materiałów dla superkondensatorów z elektrolitami polimerowymi”

1. Podstawa formalna recenzji i zakres oceny

Niniejsza ocena całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Amrity Jain została sporządzona na podstawie pisma Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk Pana Prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Ranachowskiego z dnia 14.11.2025 informującego, że Rada Doskonałości Naukowej na posiedzeniu w dniu 9.10.2025 dokonała wyznaczenia mnie na recenzenta w ramach Komisji Habilitacyjnej dr Amrity Jain zatrudnionej w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk. Decyzja ta została podtrzymana przez Radę Naukową Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN uchwałą Nr RN.0001.7.2025.UH.5 w dniu 13.11.2025.

Recenzję wykonano na podstawie dostarczonej dokumentacji, w tym wniosku habilitacyjnego z załącznikami w postaci: autoreferatu, wykazu osiągnięć naukowych, odpisu nostryfikacji dyplomu stwierdzającego uzyskanie stopnia doktora, publikacji ujętych w cyklu

przedstawionym jako osiągnięcia, potwierdzenia wybranych osiągnięć ważnych z punktu widzenia kariery naukowej, oświadczeń współautorów.

Niniejsza opinia została sporządzona w oparciu o wymogi określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 (Dz. U. z 2021 r. poz. 478).

2. Sylwetka naukowa Kandydatki

Dr Amrita Jain w 2009 roku ukończyła studia magisterskie z fizyki na Wydziale Fizyki Sarojini Naidu Government Post Graduate College for Women, Barkatullah University w Bhopalu (Indie). W latach 2010–2014 odbywała studia doktoranckie na Jaypee University of Engineering and Technology w Indiach, uzyskując w październiku 2014 roku stopień doktora fizyki (PhD) na Wydziale Fizyki tej uczelni na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Badania nad węglem aktywnym na bazie biomasy dla elektrochemicznych kondensatorów dwuwarstwowych”, przygotowanej pod kierunkiem prof. S.K. Tripathiego.

W 2018 roku stopień doktora uzyskany w Indiach został nostryfikowany w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN) jako równoważny z polskim stopniem doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Przebieg pracy zawodowej dr Amrity Jain obejmuje zatrudnienie w kilku jednostkach naukowych w kraju i za granicą. W latach 2009–2010 pracowała jako Assistant Professor w Department of Physics, Sri Satya Sai College (Barkatullah University, Indie). Następnie w okresie 2010–2014, podczas studiów doktoranckich, pełniła funkcję Teaching Assistant na Jaypee University of Engineering and Technology. W latach 2015–2017 była zatrudniona na stanowisku Assistant Professor w School of Engineering and Information Technology, Manipal University Dubai (Zjednoczone Emiraty Arabskie).

Od listopada 2017 roku związana jest zawodowo z Instytutem Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, początkowo jako asystent w Zakładzie Teorii Ośrodków Ciągłych i Nanostruktur (2017–2019), następnie jako asystent w Pracowni Zaawansowanych Materiałów Kompozytowych, Zakład Mechaniki Materiałów (2019–2021). Od września 2021 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku adiunkta w Pracowni Zaawansowanych Materiałów Kompozytowych IPPT PAN.

Dr Amrita Jain prowadzi intensywną działalność naukową o wyraźnie międzynarodowym charakterze. Jej współpraca badawcza obejmuje liczne ośrodki zagraniczne, w tym jednostki w Indiach (Mahatma Gandhi Central University, Sharda University), Czechach (VSB Technical University of Ostrava), Japonii (Tohoku University – WPI-AIMR), na Węgrzech (University

of Szeged), w Norwegii (Norwegian University of Life Sciences) oraz w Wielkiej Brytanii (Edinburgh Napier University). Tematyka tej współpracy dotyczy przede wszystkim materiałów węglowych i kompozytowych, elektrolitów polimerowo-żelowych oraz materiałów elektrodowych do zastosowań w magazynowaniu energii (superkondensatory, baterie litowo-jonowe i sodowo-jonowe). Efektem tej aktywności są liczne publikacje w czasopiśmie indeksowanych w bazie Web of Science oraz udział w międzynarodowych projektach badawczych, w tym projekcie AtomDeC realizowanym w ramach programu V4-Japan Joint Research Program oraz projekcie norweskim FRIPRO „PoreCharge”.

Dr Amrita Jain pełni funkcję kierownika polskiej części projektu AtomDeC oraz jest wykonawcą w międzynarodowym projekcie „PoreCharge”. Sprawuje także opiekę naukową nad doktorantami jako promotor pomocniczy oraz ko-promotor w Polsce i w Czechach.

Aktywność dydaktyczna dr Amrity Jain po uzyskaniu stopnia doktora jest stosunkowo niewielka, co pozostaje w bezpośrednim związku z charakterem jej zatrudnienia w IPPT PAN, gdzie podstawowym obowiązkiem jest prowadzenie badań naukowych, a nie regularna dydaktyka akademicka.

Dr Amrita Jain jest autorką i współautorką licznych wystąpień konferencyjnych, w tym referatów zaproszonych oraz prezentacji plenarnych na międzynarodowych konferencjach naukowych w Europie, Azji i Stanach Zjednoczonych. Aktywnie uczestniczy również w popularyzacji nauki, organizując wydarzenia edukacyjne dla uczniów szkół podstawowych i średnich oraz współorganizując Ogólnopolski Dzień Inżynierii Materiałowej w IPPT PAN.

Jej dorobek obejmuje także zgłoszenia patentowe w Polsce i w Indiach dotyczące technologii wytwarzania węgla aktywnego oraz elektrolitów polimerowych do zastosowań w magazynowaniu energii. Dr Amrita Jain działa ponadto jako recenzentka dla renomowanych czasopism wydawnictw Elsevier, Springer, ACS i Wiley oraz jest członkinią komitetów redakcyjnych czasopism naukowych, m.in. *Scientific Reports* oraz *Frontiers in Energy Materials*.

Za swoją działalność naukową była wielokrotnie nagradzana, w tym Nagrodami Dyrektora IPPT PAN w latach 2022–2025 oraz wyróżnieniami międzynarodowymi dla młodych naukowców.

3. Ocena osiągnięcia habilitacyjnego stanowiącego znaczny wkład w rozwój dyscypliny (zgodnie z art. 219, ust. 1, pkt. 2 Ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce)

Osiągnięcie habilitacyjne Kandydatki stanowi cykl dziesięciu publikacji (H1–H10) poświęconych wytwarzaniu oraz charakterystyce materiałów elektrolitowych i elektrodowych do zastosowań w superkondensatorach, w szczególności hydrożeli, jonożeli oraz kompozytów z udziałem tlenków metali i nanocząstek przewodzących. Tematyka ta wpisuje się w aktualne światowe trendy badań nad bezpiecznymi, elastycznymi i wysokowydajnymi systemami magazynowania energii.

Zbiór prac ma wyraźnie określony profil badawczy, koncentrujący się na modyfikacji składu chemicznego oraz mikrostruktury materiałów w celu poprawy ich właściwości elektrochemicznych i mechanicznych. Na uwagę zasługuje również fakt, że w wielu publikacjach podejmowana jest problematyka wykorzystania materiałów i technologii o pozytywnym lub neutralnym wpływie na środowisko, co stanowi istotny element współczesnych badań nad zrównoważonym rozwojem technologii magazynowania energii.

Prace H1–H3 (Journal of Energy Storage, Materials Science and Engineering B)

W publikacjach tych Autorka koncentruje się na wytwarzaniu i charakterystyce materiałów elektrodowych oraz elektrolitowych do superkondensatorów z zastosowaniem tlenków metali oraz struktur polimerowych. Ich istotną wartością jest przedstawienie kompletnych wyników badań elektrochemicznych (CV, GCD, EIS) dla nowych układów materiałowych.

Zaproponowane rozwiązania opierają się na znanych koncepcjach materiałowych, jednak zostały twórczo rozwinięte poprzez odpowiedni dobór składu i parametrów syntezy. Wkład Kandydatki polega na przeprowadzeniu kompleksowej charakterystyki strukturalnej i elektrochemicznej oraz wykazaniu poprawy parametrów użytkowych w odniesieniu do materiałów referencyjnych.

Praca H4 (Journal of Alloys and Compounds)

Publikacja ta dotyczy syntezy i charakterystyki kompozytów z udziałem tlenków metali, w których analizowano wpływ składu i morfologii na właściwości elektrochemiczne. Na szczególne podkreślenie zasługuje szeroki zakres zastosowanych technik badawczych (XRD, SEM/TEM, EIS, CV), co świadczy o dojrzałości warsztatu eksperymentalnego Autorki oraz poprawności metodologicznej przeprowadzonych badań.

Uzyskane wyniki dostarczają wartościowych informacji dotyczących zależności pomiędzy strukturą a właściwościami elektrochemicznymi badanych materiałów, stanowiąc użyteczne uzupełnienie stanu wiedzy w tej dziedzinie.

Praca H5 (Scientific Reports)

Jest to jedna z najbardziej reprezentatywnych publikacji w całym cyklu, zarówno pod względem rangi czasopisma, jak i zakresu przeprowadzonych badań. Praca prezentuje interesujące podejście do projektowania materiałów o poprawionych właściwościach mechanicznych i elektrochemicznych. Jej mocną stroną jest kompleksowa charakterystyka materiałów oraz próba powiązania ich struktury z właściwościami użytkowymi.

Praca ta dobrze ilustruje umiejętność Kandydatki w zakresie prowadzenia badań interdyscyplinarnych, łączących zagadnienia z obszaru inżynierii materiałowej i elektrochemii.

Prace H6–H8 (Materials Chemistry and Physics, RSC Advances, RSC Energy Advances)

Ten blok prac koncentruje się na hydrożelach i żelowych elektrolitach polimerowych, w tym na materiałach kompresyjnych i elastycznych. Publikacje te mają wyraźny charakter aplikacyjny i odpowiadają na istotne wyzwania współczesnej elektrochemii, związane z rozwojem bezpiecznych i mechanicznie odpornych elektrolitów do elastycznych urządzeń dla elektroniki użytkowej.

Ich istotną zaletą jest pokazanie funkcjonalności opracowanych materiałów w rzeczywistych konfiguracjach ogniw elektrochemicznych. Oryginalność badań przejawia się w doborze konkretnych układów materiałowych oraz w ich systematycznej weryfikacji eksperymentalnej.

Praca H9 (Journal of Materiomics)

Jest to jedna z najbardziej dojrzałych publikacji cyklu, w której zaprezentowano jonozele o wysokiej elastyczności oraz korzystnych parametrach elektrochemicznych. Praca wyróżnia się wysoką jakością opracowania eksperymentalnego oraz przejrzystą prezentacją wyników badań mechanicznych i elektrochemicznych.

Stanowi ona istotny wkład w rozwój materiałów przeznaczonych do elastycznych superkondensatorów i potwierdza kompetencje Kandydatki w zakresie projektowania nowoczesnych materiałów funkcjonalnych.

Praca H10 (Journal of Energy Storage)

Publikacja ta zamyka cykl i w dużej mierze syntetyzuje wcześniejsze doświadczenia Autorki w zakresie projektowania materiałów do magazynowania energii. Jej wartością jest pokazanie ciągłości tematycznej prowadzonych badań oraz dojrzałości warsztatu badawczego Kandydatki.

Do najważniejszych osiągnięć Kandydatki, wyłaniających się z cyklu wybranych publikacji, stanowiących istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa, zaliczyć należy:

- Opracowanie zasad projektowania hydrożeli i jonożeli jako funkcjonalnych elektrolitów do superkondensatorów, umożliwiających uzyskanie korzystnych parametrów elektrochemicznych przy jednoczesnym zachowaniu elastyczności mechanicznej, bezpieczeństwa użytkowania oraz stabilności cyklicznej. Prace te przyczyniają się do rozwoju materiałów przeznaczonych do nowej generacji elastycznych i przenośnych systemów magazynowania energii.
- Wykazanie możliwości sterowania właściwościami elektrochemicznymi superkondensatorów poprzez modyfikację składu chemicznego materiałów elektrodowych i elektrolitowych, w szczególności z wykorzystaniem tlenków metali, nanocząstek przewodzących oraz polimerowych matryc żelowych. Kandydatka wykazała zależności pomiędzy mikrostrukturą, składem chemicznym i parametrami pracy urządzeń (pojemność, stabilność cykliczna, odporność mechaniczna).
- Rozwinięcie koncepcji wykorzystania materiałów pochodzenia biologicznego i technologii przyjaznych środowisku w konstrukcji elementów superkondensatorów, w tym węgla aktywnego z biomasy oraz dodatków biopolimerowych, co wpisuje się w aktualne światowe trendy zrównoważonego rozwoju technologii energetycznych oraz ograniczania śladu środowiskowego nowoczesnych materiałów funkcjonalnych.
- Wniesienie istotnego wkładu w rozwój materiałów kompozytowych do elektrochemicznego magazynowania energii, obejmującego zarówno warstwę elektrodową, jak i elektrolitową, poprzez kompleksowe badania strukturalne (XRD, SEM/TEM), mechaniczne oraz elektrochemiczne (CV, GCD, EIS), prowadzące do pogłębienia wiedzy o relacji struktura–właściwości w tych układach materiałowych.
- Uzyskanie wyników o potencjale aplikacyjnym, potwierdzonym zgłoszeniami patentowymi dotyczącymi technologii wytwarzania węgla aktywnego z biomasy oraz elektrolitów polimerowych do zastosowań w superkondensatorach i bateriach sodowo-

jonowych, co świadczy o umiejętności przekładania badań podstawowych na rozwiązania praktyczne.

Cały cykl publikacji charakteryzuje się spójnością tematyczną w obszarze materiałów do elektrochemicznego magazynowania energii, w szczególności superkondensatorów opartych na hydrożelach i jonożelach. Kandydatka wykazała się umiejętnością samodzielnego prowadzenia badań eksperymentalnych, właściwego doboru metod charakteryzacji oraz interpretacji wyników w kontekście aplikacyjnym.

Prace te wnoszą wartościowy wkład do wiedzy z zakresu inżynierii materiałowej, zwłaszcza w obszarze materiałów funkcjonalnych przeznaczonych do nowoczesnych systemów magazynowania energii.

Jedyną ogólną uwagę o charakterze redakcyjno-syntetycznym można odnieść do Autoreferatu, który mógłby w większym stopniu nakreślać szerszy kontekst podejmowanej problematyki badawczej, w szczególności wpływu zastosowanych dodatków pochodzenia biologicznego na aspekty związane z wydajnością oraz trwałością superkondensatorów. Takie ujęcie dodatkowo wzmocniłoby walor poznawczy przedstawionego osiągnięcia.

Reasumując, cykl publikacji H1–H10 należy uznać za istotny i wartościowy wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa w obszarze materiałów do elektrochemicznego magazynowania energii. Osiągnięcie habilitacyjne spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce, potwierdzając dojrzałość naukową Kandydatki oraz jej zdolność do samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

4. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej (zgodnie z art. 219, ust. 1, pkt. 3 Ustawy o szkolnictwie wyższym i nauce)

Aktywność naukowa dr Amrity Jain charakteryzuje się wyraźnym umiędzynarodowieniem oraz systematyczną realizacją badań naukowych w więcej niż jednej instytucji akademickiej i badawczej, zarówno w kraju, jak i za granicą. Od początku swojej kariery naukowej Kandydatka konsekwentnie rozwija współpracę międzynarodową, uczestnicząc w projektach badawczych oraz realizując staże i wizyty naukowe w renomowanych ośrodkach zagranicznych.

Szczególnie istotnym elementem tej aktywności jest udział dr Amrity Jain w międzynarodowych projektach badawczych, w tym w projekcie FRIPRO „PoreCharge” finansowanym przez Research Council of Norway oraz w projekcie AtomDeC realizowanym w ramach programu

PolNor. Projekty te dotyczyły zaawansowanych badań nad materiałami do elektrochemicznego magazynowania energii, w szczególności superkondensatorów opartych na hydrożelach, jonożelach i porowatych materiałach węglowych. Udział w tych przedsięwzięciach umożliwił Kandydatce prowadzenie badań w ścisłej współpracy z zespołami zagranicznymi oraz transfer nowoczesnych metod badawczych do macierzystej jednostki.

Dr Amrita Jain realizowała wizyty badawcze oraz współpracę naukową m.in. w ośrodkach w Czechach, Norwegii, Japonii, Wielkiej Brytanii, na Węgrzech oraz w Indiach. Aktywność ta obejmowała zarówno prowadzenie badań eksperymentalnych, jak i wspólne przygotowywanie publikacji naukowych oraz wystąpienia konferencyjne. Efektem tej współpracy są liczne publikacje z udziałem współautorów zagranicznych, co potwierdza zdolność Kandydatki do funkcjonowania w międzynarodowych zespołach badawczych oraz jej rozpoznawalność w środowisku naukowym zajmującym się materiałami do magazynowania energii.

Na podkreślenie zasługuje również interdyscyplinarny charakter tej aktywności, łączący zagadnienia inżynierii materiałowej, chemii materiałów oraz elektrochemii. Kandydatka uczestniczyła w realizacji badań zarówno o charakterze podstawowym, jak i aplikacyjnym, obejmujących projektowanie nowych materiałów elektrodowych i elektrolitowych, ich charakterystykę strukturalną oraz ocenę właściwości funkcjonalnych w modelowych układach superkondensatorów.

Ważnym elementem umiędzynarodowienia działalności naukowej dr Amrity Jain jest także jej aktywność publikacyjna realizowana we współpracy z partnerami zagranicznymi oraz udział w międzynarodowych konferencjach naukowych, gdzie prezentowała wyniki swoich badań w formie referatów i posterów. Działalność ta sprzyjała budowaniu trwałych relacji naukowych oraz wzmocnieniu pozycji polskich zespołów badawczych w obszarze materiałów do elektrochemicznego magazynowania energii.

Podsumowując, aktywność naukowa dr Amrity Jain w pełni spełnia wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Jest ona prowadzona w sposób systematyczny, wielośrodkowy i w ścisłej współpracy międzynarodowej, stanowiąc istotny wkład w rozwój współpracy naukowej oraz wzmocnienie pozycji badań nad materiałami do magazynowania energii w środowisku międzynarodowym.

5. Całościowa ocena dorobku naukowego

Dr Amrita Jain wykazała się szeroką, systematycznie rozwijaną i spójną tematycznie aktywnością naukowo-badawczą, stanowiącą istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa, w szczególności w obszarze materiałów do elektrochemicznego magazynowania energii, takich jak superkondensatory, elektrolity polimerowe, hydrożele i jonożele oraz materiały węglowe pochodzenia biologicznego.

Na podstawie przedłożonego wykazu osiągnięć można wyróżnić kilka zasadniczych nurtów badawczych działalności Kandydatki, obejmujących w szczególności:

- projektowanie i wytwarzanie materiałów elektrodowych na bazie węgla aktywnych otrzymywanych z biomasy (drewno, grzyby, odpady organiczne), w tym modyfikowanych nanocząstkami metali oraz tlenkami metali przejściowych, przeznaczonych do zastosowań w superkondensatorach;
- rozwój hydrożeli, jonożeli oraz polimerowych elektrolitów żelowych o podwyższonej elastyczności, odporności mechanicznej i stabilności elektrochemicznej, zorientowanych na urządzenia elastyczne w zastosowaniach użytkowych;
- badania pseudopojemnościowych materiałów elektrodowych (tlenki wanadu, manganu, kompozyty węglowo-metaliczne) oraz ich integrację z elektrolitami stałymi i półstałymi;
- kompleksową charakterystykę strukturalną, morfologiczną, mechaniczną i elektrochemiczną opracowanych materiałów (XRD, SEM/TEM, BET, EIS, CV, GCD), ze szczególnym uwzględnieniem zależności struktura-właściwości-funkcja;
- rozwój koncepcji materiałów „przyjaznych środowisku” do magazynowania energii, wpisujących się w światowe trendy zielonej transformacji energetycznej.

Badania w powyższych obszarach Kandydatka realizowała zarówno w ramach projektów krajowych, jak i międzynarodowych, we współpracy z renomowanymi ośrodkami zagranicznymi w Czechach, Japonii, Norwegii, Wielkiej Brytanii, na Węgrzech oraz w Indiach. Szczególne znaczenie ma jej rola kierownika polskiej części międzynarodowego projektu AtomDeC (V4-Japan Joint Research Program) oraz udział w prestiżowym norweskim projekcie FRIPRO „PoreCharge”. Świadczy to o zdolności Kandydatki do samodzielnego formułowania problemów badawczych oraz skutecznego funkcjonowania w międzynarodowych zespołach naukowych.

Rola dr Amrity Jain w realizowanych badaniach miała w wielu przypadkach charakter wiodący. W znacznej części publikacji występuje ona jako autor korespondujący lub pierwszy autor, deklarując bardzo wysoki udział merytoryczny (50–80%), obejmujący: koncepcję badań,

projektowanie eksperymentów, interpretację wyników oraz przygotowanie manuskryptów. Potwierdza to jej samodzielność naukową oraz dojrzałość badawczą.

Dorobek publikacyjny Kandydatki jest bardzo obszerny i obejmuje ponad 40 artykułów naukowych w renomowanych czasopismach międzynarodowych z listy JCR, takich jak m.in. *Journal of Energy Storage*, *Scientific Reports*, *Journal of Alloys and Compounds*, *RSC Advances*, *Journal of Materiomics*, *Chemical Engineering Journal*, *Electrochimica Acta*, *Materials Chemistry and Physics*, *Beilstein Journal of Nanotechnology*. Uzupełnieniem są rozdziały w monografiach wydawnictw Springer i Nova Science Publishers.

Na szczególne podkreślenie zasługują bardzo dobre wskaźniki bibliometryczne Kandydatki. Zgodnie z przedstawioną dokumentacją:

- łączny Impact Factor publikacji (JCR) wynosi **206,3**;
- liczba cytowań po uzyskaniu stopnia doktora wynosi **960 (912 bez autocytowań)**;
- wskaźnik Hirscha wg Scopus wynosi **H = 16 (bez autocytowań 16)**;
- łączna liczba punktów MEiN po doktoracie wynosi **3190 punktów**.

Wskaźniki te należy uznać za bardzo dobre w kontekście procedury habilitacyjnej w dyscyplinie inżynieria materiałowa i świadczą one o realnym oddziaływaniu naukowym dorobku Kandydatki.

Istotnym elementem aktywności naukowej dr Amrity Jain jest także bardzo duża aktywność konferencyjna, obejmująca liczne wystąpienia ustne, w tym referaty zaproszone oraz pełnienie funkcji przewodniczącej konferencji i organizatorki sympozjów (m.in. E-MRS, AtomDeC Symposium). Potwierdza to jej rozpoznawalność w środowisku międzynarodowym zajmującym się materiałami do magazynowania energii.

Na uwagę zasługuje również działalność edytorska i recenzencka Kandydatki. Pełni ona funkcje redakcyjne w prestiżowych czasopismach (*Scientific Reports*, *Frontiers in Energy Research*, *Energy Materials*), a także regularnie recenzuje prace dla czołowych wydawnictw naukowych (Elsevier, ACS, Wiley, Springer, RSC), co świadczy o jej pozycji eksperta w obszarze elektrochemii materiałowej.

W zakresie współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym Kandydatka wykazała się aktywnością poprzez zgłoszenia patentowe w Polsce i Indiach oraz działania popularyzujące naukę (Ogólnopolski Dzień Inżynierii Materiałowej, warsztaty dla uczniów). Choć wdrożenia przemysłowe nie zostały jeszcze wykazane, potencjał aplikacyjny prowadzonych badań jest wyraźnie zaznaczony.

Podsumowując, całokształt osiągnięć naukowo-badawczych dr Amrity Jain należy ocenić bardzo wysoko. Dorobek ten charakteryzuje się:

- dużą spójnością tematyczną,
- wysoką jakością publikacyjną,
- znaczną samodzielnością badawczą,
- wyraźną rozpoznawalnością międzynarodową,
- bardzo dobrymi wskaźnikami bibliometrycznymi.

Stanowi on istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa, zwłaszcza w obszarze materiałów do elektrochemicznego magazynowania energii.

6. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Aktywność dydaktyczna, organizacyjna oraz popularyzująca naukę dr Amrity Jain stanowi uzupełnienie jej dorobku naukowo-badawczego i potwierdza zaangażowanie Kandydatki w rozwój środowiska akademickiego oraz w kształcenie młodej kadry naukowej.

W zakresie działalności dydaktycznej Kandydatka prowadzi zajęcia dydaktyczne na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia, obejmujące zagadnienia z obszaru inżynierii materiałowej, elektrochemii oraz technologii magazynowania energii. Tematyka prowadzonych przedmiotów jest spójna z jej profilem badawczym, co pozwala na efektywne przenoszenie aktualnej wiedzy naukowej do procesu kształcenia studentów. Kandydatka uczestniczy również w opiece nad pracami dyplomowymi, zarówno inżynierskimi, jak i magisterskimi, co świadczy o jej zaangażowaniu w proces kształcenia oraz indywidualną pracę ze studentami.

Należy zauważyć, że dorobek dydaktyczny Kandydatki po uzyskaniu stopnia doktora nie jest bardzo obszerny, co wynika w dużej mierze ze specyfiki zatrudnienia w instytucjach o profilu badawczym oraz znaczącego zaangażowania w realizację projektów naukowych i międzynarodowych programów badawczych. Jednocześnie zakres prowadzonych zajęć oraz tematyka opieki nad pracami dyplomowymi pozostają adekwatne do jej kompetencji naukowych i specjalizacji badawczej.

W obszarze działalności organizacyjnej dr Amrita Jain wykazuje się aktywnością na rzecz funkcjonowania jednostki naukowej oraz realizacji projektów badawczych. Pełniła funkcje organizacyjne związane z koordynacją i realizacją projektów krajowych i międzynarodowych, w tym jako kierownik projektu oraz główny wykonawca. Uczestniczyła również w organizacji seminariów naukowych, warsztatów i wydarzeń popularyzujących tematykę magazynowania energii oraz nowoczesnych materiałów funkcjonalnych. Aktywność ta potwierdza jej zdolność do pracy zespołowej oraz do podejmowania odpowiedzialności organizacyjnej w środowisku akademickim.

Istotnym elementem działalności Kandydatki jest również aktywność popularyzująca naukę oraz upowszechniająca wyniki badań naukowych. Dr Amrita Jain brała udział w konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych, prezentując wyniki swoich badań w formie referatów ustnych i posterowych. Ponadto uczestniczyła w wydarzeniach o charakterze popularyzatorskim, ukierunkowanych na promocję nauki oraz zagadnień związanych z odnawialnymi źródłami energii i technologiami magazynowania energii.

Na podkreślenie zasługuje również aktywność Kandydatki w zakresie recenzowania artykułów naukowych dla międzynarodowych czasopism z listy JCR, co świadczy o jej rozpoznawalności w środowisku naukowym oraz o zaufaniu, jakim darzą ją redakcje renomowanych periodyków. Działalność ta stanowi ważny element funkcjonowania społeczności naukowej i potwierdza kompetencje merytoryczne Kandydatki.

Podsumowując, osiągnięcia dr Amrity Jain w zakresie działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz popularyzującej naukę należy ocenić pozytywnie. Choć jej dorobek dydaktyczny nie ma charakteru bardzo rozbudowanego, pozostaje on adekwatny do profilu zatrudnienia i etapu kariery naukowej Kandydatki. Całokształt tej aktywności potwierdza jej zaangażowanie w rozwój środowiska akademickiego, kształcenie studentów oraz upowszechnianie wiedzy w obszarze inżynierii materiałowej i elektrochemicznego magazynowania energii.

7. Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z dokumentacją dotyczącą dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego oraz organizacyjnego i popularyzującego naukę dr Amrity Jain stwierdzam, że osiągnięcia Kandydatki, w postaci cyklu publikacji powiązanych tematycznie, spełniają wymogi stawiane tego typu opracowaniom i stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa, w szczególności w obszarze materiałów do elektrochemicznego magazynowania energii.

Dorobek publikacyjny Kandydatki, jej aktywność projektowa oraz współpraca z renomowanymi krajowymi i zagranicznymi ośrodkami naukowymi potwierdzają jej dojrzałość naukową oraz samodzielność badawczą.

Na podstawie pozytywnej oceny osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku stwierdzam, że zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dr Amrita Jain spełnia warunki do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Wnioskuje zatem do Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk o nadanie dr Amricie Jain stopnia naukowego doktora habilitowanego.