

Prof. dr hab. Leszek Jarecki  
Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN  
ul. Pawińskiego 5B  
02-106 Warszawa

Warszawa, 10 września 2019 r.

**Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego  
dr. hab. Andrzeja Leonarda Wasiaka  
oraz stanowisko w sprawie nadania tytułu naukowego profesora**

Recenzja sporządzona jest w odpowiedzi na pismo Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej z 2 lipca 2019 roku w związku z powołaniem mnie przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów na funkcję recenzenta w postępowaniu o nadanie tytułu naukowego profesora dr. hab. Andrzejowi Leonardowi Wasiakowi, profesorowi Politechniki Białostockiej. Ocena wniosku o nadanie tytułu profesora sporządzona jest zgodnie z wymaganiami określonymi w art. 26 aktualnej ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami na podstawie dokumentów załączonych do pisma Dziekana oraz informacji dostępnych w bazach internetowych *Web of Science* i jednostek naukowo-badawczych.

**Informacje biograficzne**

Dr hab. Andrzej Leonard Wasiak urodził się w 1939 roku w Warszawie. Obecnie zatrudniony jest na stanowisku profesora Politechniki Białostockiej w Katedrze Zarządzania Produkcją Wydziału Zarządzania. Studia wyższe ukończył na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego, na którym uzyskał tytuł magistra chemii w roku 1961. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał w roku 1974 w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki PAN. W roku 2000 uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk technicznych w zakresie inżynierii materiałowej w IPPT PAN. Po uzyskaniu habilitacji został zatrudniony w 2000 r. na stanowisku profesora na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej.

Kandydat odbył szereg europejskich i krajowych kursów oraz szkoleń podwyższających kwalifikacje zawodowe (*Proposal for Brussels' Maastricht* w 1977 r., *Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych* w 2003 r., *UNIDO Workshop* - Warszawa 2001 i Wiedeń 2005 r., *Informatyczne Zarządzanie Uczelniami* w 2005 r., *Profesjonalne narzędzia informatyczne brokera informacji biznesowych* w 2008 r.).

Pracę zawodową Kandydat rozpoczął w czasie studiów jako asystent techniczny w Katedrze Krystalografii Wydziału Chemii Uniwersytetu Warszawskiego w roku 1960, a następnie po ukończeniu studiów w 1961 roku jako asystent na tym Wydziale. Na Wydziale Chemii UW prowadził prace w zakresie rentgenograficznego badania struktury kryształów związków chemicznych do roku 1964. Następnie w latach 1964-1967 był zatrudniony na stanowisku asystenta w Instytucie Chemii Ogólnej w Warszawie, gdzie zajmował się rentgenograficznymi badaniami struktury polimerów.

W roku 1967 Kandydat rozpoczął studia doktoranckie w IPPT PAN. W roku 1968 został zatrudniony w IPPT PAN na stanowisku asystenta, gdzie jego zadaniem było m. in. utworzenie laboratorium badawczego struktury materiałów polimerowych, a następnie na

stanowisku adiunkta w latach 1974-2000. Wyniki prac badawczych uzyskane w IPPT PAN były podstawą rozprawy doktorskiej Kandydata pt. „Wpływ orientacji molekularnej na krystalizację politereftalanu etylenowego” obronionej w 1974 r. z wyróżnieniem w dziedzinie nauk technicznych pod kierunkiem promotorskim prof. dr hab. Andrzeja Ziabickiego, a następnie rozprawy habilitacyjnej pt. „Rentgenograficzne badania nieizotermicznej krystalizacji polimerów” obronionej w 2000 r. w IPPT PAN w dziedzinie nauk technicznych w zakresie inżynierii materiałowej.

Od roku 2000 do chwili obecnej dr hab. Andrzej Wasiak jest zatrudniony na stanowisku profesora nadzwyczajnego na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej, a od 2005 r. pracuje w Katedrze Zarządzania Produkcją tego Wydziału. W latach 2001-2011 Kandydat był zatrudniony na II etacie na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Białymstoku.

### **Charakterystyka dorobku naukowego**

Całkowity publikacyjny dorobek naukowy dr. hab. Andrzeja Wasiaka jest znaczący, obejmujący kilka powiązanych ze sobą kierunków badawczych i charakteryzuje się wysokim poziomem merytorycznym. Wspólnym celem opublikowanych prac naukowych Kandydata jest poznanie, opisanie i modelowanie przemian i zjawisk zachodzących w przemysłowych procesach wytwarzania. W okresie zatrudnienia w IPPT PAN celem prac badawczych Kandydata, z dużym Jego udziałem w budowaniu laboratorium, było poznawanie i wyjaśnianie procesów kształtowania się struktury polimerów w warunkach laboratoryjnych odpowiadających przemysłowym procesom przetwórstwa polimerów. Takie postawienie zagadnień w pracach Kandydata doprowadziło do uzyskiwania szeregu ważnych i oryginalnych wyników o charakterze poznawczym i dużym potencjale aplikacyjnym.

Dr hab. Andrzej Wasiak wykazał dużą aktywność badawczą i publikacyjną także w okresie zatrudnienia na Politechnice Białostockiej, po uzyskaniu habilitacji. W tym okresie prowadził prace nad modelowaniem matematycznym i komputerowym procesów zrównowżenia rozwoju gospodarczego w złożonych warunkach rozwoju technologii, ochrony środowiska i ograniczania się dostępu do źródeł surowcowych i energii. Prace te dotyczą głównie bardzo ważnego i aktualnego zagadnienia efektywności energetycznej w pozyskiwaniu energii z alternatywnych źródeł odnawialnych. W mojej opinii wyniki tych prac Kandydata opublikowanych w tym okresie mieszczą się w dziedzinie nauk technicznych i dyscyplinie Inżynieria Produkcji.

Wyniki prac naukowych opublikowane przed uzyskaniem habilitacji w licznych publikacjach Kandydata również dotyczą szeregu ważnych zagadnień w zakresie kształtowania się struktury polimerów w warunkach technologicznych i mieszczą się w dziedzinie nauk technicznych i dyscyplinie pokrewnej Inżynieria Materiałowa. Należy wysoko ocenić również to, że w pracach badawczych realizowanych przed i po uzyskaniu habilitacji Kandydat przywiązywał szczególną wagę do poszukiwania i opracowywania nowych metod badawczych, doświadczalnych i komputerowych, mających na celu właściwe uchwycenie i poprawną interpretację zachodzących przemian i zjawisk, które pozwalają zrozumieć złożone zjawiska obserwowane w badaniach eksperymentalnych i w procesach technologicznych. Wyniki tych prac związanych z oboma okresami zatrudnienia, w IPPT PAN i po habilitacji na Politechnice Białostockiej, opublikowane są w renomowanych czasopismach naukowych, krajowych i międzynarodowych, oraz były przedstawiane na licznych międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych.

Dr hab. Andrzej Wasiak w czasie działalności naukowej przed i po uzyskaniu habilitacji opublikował 75 prac w czasopismach naukowych. Całkowita liczba publikacji w czasopismach zagranicznych wynosi 54, a w czasopismach krajowych 21. Kandydat opublikował też 2 monografie, w tym jedną w wydawnictwie *Springer Nature* i jedną w wydawnictwie lokalnym, oraz 6 rozdziałów w podręcznikach, w tym 5 rozdziałów w podręcznikach krajowych.

Łączny Impact Factor wszystkich publikacji Kandydata udokumentowany spisem publikacji w materiałach Wniosku wynosi 81.374 wg. bazy *Web of Science*, a Impact Factor publikacji po uzyskaniu habilitacji wynosi 25.029 (z uwzględnieniem 3 ostatnio opublikowanych prac w br.). Na podstawie informacji Biblioteki Politechniki Białostockiej Kandydat posiada 637 cytowań w bazie *Web of Science* na dzień 14.03.2019 r. i indeks Hirscha wynoszący 11. Całkowita liczba punktów MNiSW prac Kandydata jest wysoka i wynosi 1035,97.

Całkowita liczba wystąpień konferencyjnych przed habilitacją i po uzyskaniu habilitacji wynosi 11 referatów i 22 komunikaty na konferencjach zagranicznych, 10 referatów i 10 komunikatów na konferencjach krajowych oraz 6 referatów na konferencjach krajowych lokalnych.

W podsumowaniu bardzo wartościowego dorobku naukowego dr. hab. Andrzeja Wasiaka z pełnym przekonaniem stwierdzam, że Kandydat posiada dorobek naukowy znacznie przekraczający wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym.

#### Szczegółowa charakterystyka dorobku naukowego po uzyskaniu habilitacji

Publikacyjny dorobek naukowy dr. hab. Andrzeja Wasiaka po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego jest znaczący i obejmuje:

- 11 publikacji naukowych w czasopismach posiadających Impact Factor (*Polymer, Journal of Macromolecular Science - Physics B, Polimery, Journal of Applied Polymer Science, Biological Systems Open Access, Procedia Engineering, Energies, Sustainability*), w tym 4 publikacje autorskie. Wliczyłem tutaj 2 publikacje w *Energies* i *Sustainability*, które ukazały się w br. po wydrukowaniu dokumentacji wniosku oraz jedną publikację, która ukazała się w po złożeniu dokumentacji (*Energies*, 2019, 12, 1383),
- 19 autorskich i współautorskich publikacji w czasopismach nie posiadających Impact Factor, w tym 8 prac w czasopismach z listy B MNiSW,
- 2 autorskie monografie: książka pt. „Modeling Energetic Efficiency of Biofuel Production” opublikowana w 2019 r. w *Springer Nature* (83 strony) oraz monografia pt. “Współczesne Zasoby Informacyjne” opublikowana w 2007 r. w Wydawnictwie Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku (197 stron),
- 6 autorskich rozdziałów w monografiach, w tym rozdział w renomowanym wydawnictwie *Springer Verlag* i 4 rozdziały w wydawnictwach Politechniki Białostockiej i Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku,
- 25 autorskich i współautorskich streszczeń w materiałach konferencji naukowych, w tym 16 w materiałach konferencji międzynarodowych. Kandydat wziął udział łącznie w 30 konferencjach, w tym 12 zagranicznych, 12 krajowych międzynarodowych i 6 krajowych lokalnych. Wygłosił 11 referatów na konferencjach zagranicznych, 10 na krajowych konferencjach międzynarodowych oraz 6 referatów na krajowych konferencjach lokalnych (na podstawie dodatkowych informacji uzyskanych od Kandydata na moją prośbę w dokumencie przesłanym e-mailem w czasie wykonywania recenzji).

Sumaryczny Impact Factor publikacji Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego jest znaczący i wynosi 25.029 (po uwzględnieniu 3 publikacji po wydrukowaniu dokumentacji), co wskazuje znaczącą średnią wartość IF=2.275 na jedną publikację. Suma punktów publikacji Kandydata w czasopismach z listy A i B MNiSW po uzyskaniu habilitacji jest również znacząca i wynosi 355.97.

Prace opublikowane przez dr. hab. Andrzeja Wasiaka po habilitacji prezentują wysoki poziom naukowy i merytoryczny. Autorskie publikacje z lat 2003-2016 dotyczą ważnych i aktualnych zagadnień w zakresie wpływu rozwoju technologii i techniki na przebieg procesów gospodarczych i ich zrównoważoność, związanych głównie z perspektywą ograniczonego dostępu do surowców wskutek ich wyczerpywania. Metodami modelowania matematycznego i komputerowego Kandydat przeprowadził analizę procesu zrównoważenia rozwoju z uwzględnieniem istotnej roli ważnych czynników, w tym wskaźników zrównoważonego rozwoju zależnych od wyboru technologii, wpływu recyklingu oraz produkcji biopaliw. Prace Kandydata opublikowane w tej tematyce pozwalają zarówno na teoretyczne uogólnienia w zakresie zagadnień zrównoważonego rozwoju, jak też na zastosowania praktyczne w zarządzaniu środowiskiem. Wpisują się w aktualne zagadnienia złożonego i wzajemnie oddziałującego wpływu różnych technologii na ekonomię, procesy społeczne oraz środowiskowe i wnoszą wkład w formułowanie narzędzi decyzyjnych w działaniach mających na celu zabezpieczanie środowiska i tworzenie systemów zarządzania środowiskiem w ramach działań na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia te zostały w sposób całościowy ujęte w autorskiej pracy Kandydata w monografii opublikowanej w wydawnictwie *Springer Verlag*.

Ważnym i oryginalnym kierunkiem prac naukowych Kandydata po uzyskaniu habilitacji, realizowanych z zastosowaniem modelowania matematycznego wspomaganego komputerowo, stanowią badania nad zagadnieniami efektywności energetycznej produkcji biopaliw powiązane także z działaniami na rzecz zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska. Wyniki tych prac prezentują wysoki poziom merytoryczny i są opublikowane w okresie ostatnich 6 lat w 12 publikacjach w czasopismach o zasięgu międzynarodowym, w tym 5 publikacji w renomowanych czasopismach posiadających Impact Factor, 3 publikacje w czasopismach o zasięgu krajowym oraz w materiałach 14. Oryginalne publikacje Kandydata w tym zakresie prezentują wysoki poziom naukowy i mają duże znaczenie poznawcze oraz praktyczne. Obejmują istotne i aktualne zagadnienia dotyczące formułowania warunków technologicznych efektywnego uzysku energii ze źródeł cząstkowych oraz definicje wskaźników pozwalających analizować uzysk energii w różnych częściach i na różnych etapach systemu przetwórczego.

W publikacjach w tym zakresie tematycznym przedstawiony jest interesujący model wydajności energetycznej systemu produkcji biopaliw opartego na produkcji rolnej, z analizą równoczesnego wpływu różnych ważnych, takich jak technologii i topologii pól uprawy rolnej rzepaku, składników energii w plantacjach, wariantów transportu biomasy oraz wpływu energii wbudowanej środków produkcji.

Opublikowane prace charakteryzują się kompleksowym podejściem w analizie modelowej procesów produkcji biopaliw, o dużej wiarygodności uzyskanych wyników w związku ze starannym doбором metod badawczych i dokładnością ich wykonania, a także z wysokimi kompetencjami autorskimi. O dużym znaczeniu tych prac świadczy zainteresowanie międzynarodowego środowiska naukowego, w wyniku którego Kandydat uzyskał szereg zaproszeń do publikacji artykułów przeglądowych w czasopismach międzynarodowych (*Biological Systems: Open Access, Advances in Crop Science and*

*Technology, Management and Production Engineering Review*) i autorskiej książki pt. *Modeling Energetic Efficiency of Biofuel Production* w renomowanym wydawnictwie *Springer Nature* oraz przedstawienia referatów na konferencjach międzynarodowych (m. in. jako Honorowy „Invited Speaker” na konferencji *Plant Genomics*, Australia). W książce Kandydat podaje podsumowanie dotychczas uzyskanych wyników prac w oryginalnym podejściu autorskim do aktualnych zagadnień modelowania procesów produkcji biopaliw i wskazuje kierunki dalszych badań w zakresie optymalizacji produkcji biopaliw i innych procesów przetwarzania energii.

Autorska monografia pt. „Współczesne Zasoby Informacyjne” jest wartościowym omówieniem obszernych, dynamicznie rozwijających się zasobów wiedzy i wskazaniem sposobów uzyskania informacji w różnych dziedzinach. Kandydat dokonuje w niej cennego przeglądu różnorodnych elektronicznych źródeł wiedzy, z uwagą poświęconą skutecznemu poszukiwaniu informacji naukowej, technicznej, ekonomicznej, prawnej i biznesowej.

Po uzyskaniu habilitacji dr hab. Andrzej Wasiak opublikował też kilka wartościowych prac w renomowanych czasopismach międzynarodowych o znaczącym Impact Factor, obejmujących tematykę przemian strukturalnych w polimerach w warunkach odpowiadających procesom technologicznym.

W mojej opinii najważniejszym osiągnięciem naukowym Kandydata po uzyskaniu habilitacji jest opracowanie modelu efektywności energetycznej produkcji biopaliw. Szczególnie cenne są wyniki prac prowadzące do zdefiniowania efektywności energetycznej poszczególnych składowych systemu produkcji biopaliw i ich relacji z globalną efektywnością energetyczną całego systemu, wraz z opracowaniem podstaw metodyki komputerowego modelowania efektywności systemów w zależności od ich struktury i rodzajów implementowanych procesów przetwórczych. Opracowany model może być stosowany w celach poznawczych do badania ogólnych zależności w systemach produkcji biopaliw, jak też do projektowania i optymalizacji konkretnych systemów i procesów produkcji. O wysokiej wartości tych prac świadczą publikacje Kandydata w czasopismach o wysokim Impact Factor oraz duże zainteresowanie środowisk naukowych.

#### Szczegółowa charakterystyka dorobku naukowego przed uzyskaniem habilitacji

Obszary działalności naukowo-badawczej dr hab. Andrzeja Wasiaka przed uzyskaniem habilitacji dotyczą formowania struktur w polimerach oraz opracowywania metod doświadczalnych badania struktur i ich przemian. Prace Kandydata w zakresie metod eksperymentalnych badania struktury polimerów dotyczą zastosowania komputera jako narzędzia akwizycji danych i sterowania pomiarami rozkładów rozpraszania i absorpcji światła oraz dyfrakcji rentgenowskiej, metod rentgenograficznych, niskokątowego rozpraszania światła, mikroskopii optycznej, metody kolumny gradientowej i metod kalorymetrycznych badania krystalizacji polimerów. Liczne publikacje Kandydata w tym zakresie są oryginalne, nowatorskie i charakteryzują się wysokim poziomem merytorycznym. Bardzo wartościowym dopełnieniem tych prac jest matematyczna analiza i modelowanie przemian struktury w celu uzyskania narzędzi interpretacyjnych.

W zakresie metodologii badań nad kształtowaniem się struktury w polimerach Kandydat opublikował 15 prac w renomowanych czasopismach międzynarodowych (*Kolloid Zeitschrift*, *J. Polymer Sci.: Polymer Letters*, *J. Polymer Sci.: Polymer Physics*, *Polymer Preprints*, *J. Applied Crystallography*, *Optical Engineering*), w tym 4 prace współautorskie z prof. R.S. Steinem (*University of Massachusetts, USA*) autorytetem w skali światowej w zakresie metod

mikroskopii optycznej. Na gruncie innowacyjnych rozwiązań w zakresie metod badawczych Kandydat uzyskał 3 współautorskie polskie patenty.

W zakresie prac nad kształtowaniem się struktur w polimerach, istotnie różniących się od struktur materiałów niskocząsteczkowych, Kandydat skoncentrował się nad sposobami otrzymywania określonych struktur szczególnie ważnych z punktu widzenia technologicznego. Wnioski uzyskiwane w pracach badawczych nad przykładowymi polimerami, takimi jak Nylon 6, Nylon 6,6 i PET, mogą być uogólniane dla określonych klas polimerów o dużym potencjale technologicznym w związku z występowaniem tych samych zjawisk o kreślonym znaczeniu w procesach przetwórstwa.

Szczególne uwagi w pracach Kandydata poświęcone jest bardzo ważnym zagadnieniom kształtowania się struktury polimerów w procesach formowania włókien i powstającej tam jednoosiowej orientacji molekularnej. Badania były prowadzone w warunkach laboratoryjnych i na urządzeniach przemysłowych. Uzyskane wyniki spotkały się z dużym zainteresowaniem środowisk naukowych na świecie oraz przemysłu krajowego i zagranicą (USA, Japonia). Zostały przedstawione w 12 publikacjach w renomowanych czasopismach zagranicznych (*Applied Polymer Symp.*, *Polymer*, *Colloid Polymer Sci.*, *Macromolecules*) oraz czasopismach krajowych i lokalnych (*Chemia Stosowana*, *Włókna Sztuczne*, *Polimery*, *Prace IPPT PAN*).

Ważne osiągnięcie Kandydata o dużym znaczeniu poznawczym i praktycznym dotyczy możliwości otrzymywania określonych form krystalograficznych pod naprężeniem oraz zachodzących przemian strukturalnych w tych procesach. Prace te pozwoliły na sformułowanie relacji pomiędzy charakterem kształtującej się struktury a warunkami formowania (termicznymi, mechanicznymi), bardzo ważnych z punktu widzenia modelowania, przewidywania i optymalizacji przebiegu procesów technologicznych. Wyniki prac w tym zakresie przedstawione są w 5 publikacjach w wysokiej rangi czasopismach posiadających znaczący Impact Factor (*Polymer*, *European Polymer J.*, *Colloid Polymer Sci.*, *J. Material Sci.*, *J. Material Sci. Letters*).

Innym kierunkiem badawczym o istotnym znaczeniu dla poznania i interpretacji przemian fazowych w realnych procesach technologicznych są prace Kandydata nad kinetyką krystalizacji polimerów w warunkach szybkich zmian temperatury. Badania te stały się możliwe z zastosowaniem synchrotronowej dyfrakcji rentgenowskiej pozwalającej na śledzenie przemian w czasie realnym w warunkach szybkiego chłodzenia lub grzania, z dostępem do synchrotronu HASYLAB w Hamburgu. W pracach tych, na przykładzie kilku wybranych polimerów, ujawniony został cały szereg zjawisk wynikających z niestacjonarnego przebiegu przemiany prowadzących do istotnego odchylenia od powszechnie stosowanego podejścia quasi-stacjonarnego w interpretacji kinetyki krystalizacji. Istotnym wnioskiem uzyskanym w tych pracach jest wskazanie roli czasu relaksacji występującego w procesie krystalizacji, który prowadzi do obniżenia szybkości krystalizacji w całym zakresie temperatury uzależnionego od szybkości chłodzenia lub grzania. Zjawisko to ma duże znaczenie dla możliwości uzyskiwania materiałów amorficznych z zastosowaniem wystarczająco szybkiego chłodzenia stopionego polimeru. Wskazuje też na potrzebę rutynowego, indywidualnego charakteryzowania czasu relaksacji jako parametru materiałowego krystalizacji. Prace te zostały opublikowane w 5 publikacjach, w tym 3 publikacje w renomowanych czasopismach zagranicznych posiadających Impact Factor (*J. Macromolecular Sci.*, *Polymer*, *J. Polymer Sci.: Phys B*).

W okresie pracy badawczej na Uniwersytecie w Duisburgu Kandydat prowadził prace nad krystalizacją mieszanin polimerów z uwzględnieniem wpływu historii różnorodnej obróbki

w celu poznania roli obróbki na mikrostrukturę, należące do nurtu poszukiwań innowacyjnych i mające duże znaczenie dla opracowania wielu procesów technologicznych. Wyniki tych prac opublikowane są w 4 współautorskich publikacjach w renomowanych czasopismach posiadających Impact Factor (*Colloid Polymer Sci.*, *J. Material Sci.*, *J. Material Sci. Letters*) i charakteryzują się dużą wartością poznawczą oraz aplikacyjną.

### **Ocena działalności w zakresie kierowania i udziału w zespołach badawczych**

Dr hab. Andrzej Wasiak pełnił funkcje kierownika Zakładu Nowoczesnych Technologii w latach 2000-2002, kierownika Katedry Technologii i Towaroznawstwa w 2002 roku i kierownika Katedry Inżynierii Produkcji w latach 2005-2006 na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej. W latach 2005-2009 był kierownikiem Katedry Informatyki Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku. Wcześniej, w 1968 r. w czasie zatrudnienia w IPPT PAN zostało mu powierzony zadanie stworzenia i wyposażenia od zera laboratorium badawczego struktury materiałów polimerowych. Laboratorium to funkcjonuje w IPPT do dnia dzisiejszego.

Duża aktywność dr. hab. Andrzeja Wasiaka w zakresie pozyskiwania środków i realizacji grantów badawczych dotyczy całego okresu pracy naukowo-badawczej. Kandydat był kierownikiem 3 grantów badawczych KBN w latach 1996-1998, 1998-2001 i 2001-2004 dotyczących rentgenograficznego i synchrotronowego badania krystalizacji polimerów w zmiennych warunkach zewnętrznych, europejskiego grantu badawczego w Programie PHARE dotyczącego krystalizacji polimerów z recyklingu w 1997 r., koordynatorem projektu europejskiego Centrum Doskonałości Zrównoważonego Rozwoju i Zarządzania Środowiskiem w latach 2003-2006 oraz kierownikiem europejskich programów badawczych na synchrotronie DESY w Hamburgu w latach 1996-98, 1998-2001, 2000-2003 i 2003-2004.

Poza tym Kandydat brał udział w pracach badawczych struktury polimerów w ramach Umowy NSF USA-Polska latach 1979-1981, dwóch grantach badawczych KBN, grantie europejskim PHARE, projekcie badawczo-dydaktycznym na Politechnice Białostockiej i był koordynatorem projektu POIG na Politechnice Białostockiej.

Działalność Kandydata w zakresie kierowania i udziału w zespołach badawczych oceniam wysoko jako wartościową i charakteryzującą się wysoką aktywnością, dotyczącą tematyki badawczej o dużym zainteresowaniu międzynarodowego środowiska naukowego i istotnym znaczeniu dla rozwoju wiedzy w dyscyplinach inżynieria produkcji i inżynieria materiałowa w dziedzinie nauk technicznych.

### **Charakterystyka odbytych staży naukowych**

W czasie zatrudnienia w IPPT PAN odbył kilka długoterminowych staży naukowych i kontraktów. W latach 1973-1974 przebywał na stażu podoktorskim na renomowanym Uniwersytecie Massachusetts (USA), gdzie pracował ze światowej sławy Profesorem R.S. Steinem. W 1979 r. przebywał w Japonii na wysokiej rangi Uniwersytecie w Kioto jako „visiting scientist” w grupie naukowej Profesora H. Kawai uznanego na świecie specjalisty w zakresie struktury polimerów. Następnie w latach 1982-1983 przebywał na Uniwersytecie w Duisburgu (RFN) jako współpracownik naukowy, a w latach 1989-1991 był tam zatrudniony na stanowisku docenta. Odbył też szereg krótkoterminowych pobytów naukowych w ramach wieloletniej współpracy naukowej PAN-CNR z Uniwersytetem w Genui i Politechniką w Mediolanie oraz wieloletniej Polsko-Japońskiej współpracy naukowej z Uniwersytetami w Kioto i Fukui oraz Politechniką w Tokio.

W czasie zatrudnienia na Politechnice Białostockiej przebywał na miesięcznym pobycie w Universidade da Beira Interior, Covilha (Portugalia) w 2005 r. w ramach programu „visiting professor”.

Na podstawie mojej wysokiej oceny działalności Kandydata w zakresie kierowania i udziału w zespołach badawczych oraz charakterystyki odbytych staży naukowych stwierdzam, że Kandydat posiada duże doświadczenie w kierowaniu zespołami badawczymi realizującymi projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych, odbył staże naukowe i prowadził prace w renomowanych zagranicznych placówkach naukowych.

### **Charakterystyka dorobku dydaktycznego**

Dr hab. Andrzej Wasiak jest promotorem obronionej w 2015 r. pracy doktorskiej w dyscyplinie inżynieria produkcji na Wydziale Mechanicznym Politechniki Lubelskiej w zakresie efektywności energetycznej procesu wytwarzania biopaliwa rzepakowego. Wyniki tej pracy doktorskiej mają znaczenie ogólniejsze w zakresie metodyki badania efektywności energetycznej także innych systemów produkcji paliw.

Kandydat jest też promotorem rozprawy doktorskiej w dyscyplinie inżynieria produkcji, przyjętej w czasie wykonywania tej recenzji do obrony po uzyskaniu pozytywnych opinii wszystkich recenzentów. Praca doktorska dotyczy technologicznego uwarunkowania w rozwoju technologii prefabrykowanych elementów stalowych. Ważnymi osiągnięciami tej rozprawy jest identyfikacja przemian zachodzących na różnych etapach procesu wytwórczego, zastosowanie zasad Lean Manufacturing do ilościowej oceny wpływu poszczególnych procesów i zjawisk oraz wybór najbardziej znaczących z nich w badaniach i tworzeniu algorytmów projektowania konstrukcji. Znaczenie pracy dotyczy także wskazywania schematu produkcji, w której eliminuje się źródła marnotrawstwa oraz wykazania, że konieczna jest optymalizacja całości procesu produkcyjnego w celu skutecznego wdrożenia procedur.

Ponadto Kandydat jest promotorem przewodu doktorskiego w dyscyplinie inżynieria materiałowa dotyczącego symulacji procesu nieizotermicznej krystalizacji polipropylenu z uwzględnieniem ważnych efektów relaksacyjnych. Tematyka tego przewodu ma istotne znaczenie poznawcze i praktyczne w zakresie modelowania procesów technologicznych z uwzględnieniem ważnych efektów kinetycznych krystalizacji w procesach formowania polimerów w warunkach szybkich zmian parametrów termodynamicznych i mechanicznych.

Kandydat był recenzentem 4 prac doktorskich na Politechnice Świętokrzyskiej, Politechnice Warszawskiej, Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku Białej i Monash University w Melbourne. Był promotorem wielu prac dyplomowych na Wydziale Zarządzania PB i w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Białymstoku oraz kilku prac dyplomowych na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej. Na Politechnice Białostockiej prowadził szereg wykładów na kilku kierunkach studiów, a także cykle wykładów na studiach podyplomowych na Wydziałach Zarządzania, Mechanicznym i Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej oraz w Wyższej Szkole Ekonomicznej w ramach kursów organizowanych przez PARP, a także autorski wykład *Współczesne zasoby informacyjne*. Był recenzentem wydawniczym w Wydawnictwie Politechniki Warszawskiej oraz wydawnictwach Politechniki Świętokrzyskiej, Politechniki Białostockiej i Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku.

Dorobek dr hab. Andrzej Wasiaka w zakresie kształcenia kadr, opieki naukowej i osiągnięć dydaktycznych oceniam jako wartościowy i wystarczający w zakresie niezbędnym do uzyskania tytułu naukowego.

### **Ocena pozycji naukowej Kandydata**

O znaczącej pozycji naukowej dr. hab. Andrzeja Wasiaka w międzynarodowym środowisku naukowym świadczą zaproszenia do wygłoszenia 16 wykładów w renomowanych zagranicznych uniwersytetach (Uniwersytet Case Western w USA, Uniwersytety w Kioto, Nagoi, Palermo, Genui, Duisburgu, Marburgu, Uniwersytet da Beira Interior w Portugalii, Politechnika w Mediolanie) oraz zagranicznych przemysłowych placówkach naukowo-badawczych w USA (DuPont, Monsanto, Celanese) i Japonii (Toyobo, Toyota, Unitica). Był zapraszany w charakterze „visiting scientist” na Uniwersytet w Kioto i „visiting professor” na Uniwersytet da Beira Interior w Portugalii.

Kandydat w latach 1990-1993 był redaktorem „invited expert analyst” w czasopiśmie recenzyjno-referatowym *Chemtracs-Macromolecular Chemistry* Wydawnictwa John Wiley. Jest redaktorem działu Inżynieria Produkcji w Wydawnictwach Politechniki Białostockiej. Na Politechnice Białostockiej jest członkiem Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej ds. Nauczycieli Akademickich i przewodniczącym Uczelnianej Komisji Wyborczej.

O uznaniu pozycji naukowej Kandydata w środowisku krajowym świadczą zaproszenia do wykonania szeregu opinii i ekspertyz dotyczących innowacyjności projektów, możliwości komercjalizacji, perspektywie wykorzystania metod recyklingu, technologicznej instalacji przetwórstwa polimerów w energię, zastosowania solanki jako produktu z Elektrociepłowni Białystok. Był zaproszony jako Honorowy „Invited Speaker” na konferencję *Plant Genomics* w Melbourne. Wykonał opracowania dla Urzędu Miasta Białystok w zakresie planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz studium zagospodarowania odpadów miasta i aglomeracji Białystok.

Brał udział w zespołach oceniających NCBiR i wykonał recenzje 23 wniosków, 15 wniosków w programie badawczym POIR oraz 6 wniosków panelu Innotextile. Brał udział w międzynarodowym zespole oceniającym wnioski badawcze w konkursie finansowanym przez Norwegię i zespołach oceniających szereg wniosków Programów Operacyjnych Urzędu Marszałkowskiego woj. Podlaskiego w latach 2010-2014. Recenzował prace publikowane w czasopismach międzynarodowych posiadających Impact Factor, tj. w *J. Applied Polymer Science* (14 prac), *Polymer* (2 prace), *Sustainability* (3 prace), *Energies* (1 praca), a także prace konferencji zagranicznych *IEEE Energycon* (3 prace), *Engineering, Project and Production Management* (5 prac). Brał udział w międzynarodowym zespole eksperckim projektu badawczo-dydaktycznego jako indywidualny ekspert Komisji Europejskiej.

Jest członkiem sześciu międzynarodowych towarzystw naukowych, w tym *American Chemical Society* na zaproszenie władz towarzystwa.

W okresie zatrudnienia w Instytucie Chemii Ogólnej w Warszawie w latach 1964-1967 współpracował z krajowymi zakładami produkcyjnymi wytwarzającymi włókna syntetyczne. Uzyskał 3 patenty krajowe, które zostały wdrożone w IPPT PAN. Współpracował z Instytutem Badawczym Shell w USA i Elektrownią Białystok.

Przedstawione powyżej dane w zakresie oceny pozycji naukowej pozwalają wnioskować o uznaniu wysokich kwalifikacji merytorycznych Kandydata przez środowiska naukowe w kraju i zagranicą.

### **Ocena działalności na rzecz upowszechniania nauki**

Kandydat wykazał się też aktywnością w zakresie upowszechniania i popularyzacji nauki. Prowadził kilkakrotnie cykle wykładów na studiach podyplomowych dotyczące zarządzania transferem technologii, struktury i własności polimerów i metodologii badań w naukach

technicznych, organizowanych przez Politechnikę Białostocką, Wyższą Szkołę Ekonomiczną w Białymstoku i Lubelską Fundację Rozwoju. Jest autorem lub współautorem 6 publikacji o charakterze popularnonaukowym dotyczących struktury polimerów, modyfikacji włókien sztucznych, aparatury badawczej w fizyce polimerów w czasopiśmie międzynarodowych i zagranicznych. Brał wielokrotnie aktywny udział w Podlaskim Festiwalu Nauki i Sztuki w Białymstoku. Działalność Kandydata w zakresie popularyzacji nauki oceniam jako wartościową.

Dr hab. Andrzej Wasiak otrzymał szereg nagród i odznaczeń. Otrzymał dwie nagrody naukowe Sekretarza PAN w latach 1973 i 1981, wyróżnienie pracy doktorskiej IPPT PAN, Nagrodę Dyrektora IPPT PAN, 9 nagród Rektora Politechniki Białostockiej, wyróżnienie „Belfer Roku Wydziału Zarządzania PB”, Srebrny Krzyż Zasługi (1989 r.), Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (2002 r.) Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski (2011 r.).

### **Wniosek końcowy**

Dr hab. Andrzej Wasiak jest uznanym w kraju i na świecie naukowcem posiadającym wysokie kwalifikacje merytoryczne w dziedzinie nauk technicznych w zakresie inżynierii produkcji i dyscypliny pokrewnej – inżynierii materiałowej. Kandydat wniósł znaczący wkład w rozwój wiedzy w zakresie poznania, opisu ilościowego i modelowania matematycznego i komputerowego procesów produkcyjnych od strony zachodzących zjawisk fizycznych i przemian struktury.

Szczególnie cenne są osiągnięcia naukowe Kandydata w zakresie badania wpływu orientacji molekularnej i szybkości chłodzenia na kinetykę i charakter krystalizacji polimerów, zjawisk o kluczowym znaczeniu dla przebiegu procesów przemysłowych formowania włókien i prętów polimerowych o wysokich parametrach mechanicznych i użytkowych, kształtowania właściwości specjalnych, np. piezoelektrycznych. Ważnym osiągnięciem o wysokiej wartości merytorycznej i praktycznej jest opracowanie podstaw metodyki komputerowego modelowania efektywności systemów energetycznych ze zdefiniowaniem cząstkowej efektywności energetycznej podsystemów składowych. Inne osiągnięcia o dużym znaczeniu praktycznym w inżynierii produkcji dotyczą modelowania procesów recyklingu i wpływu przemian strukturalnych w materiałach stałych na finalne właściwości produktów.

Stwierdzam znaczący przyrost dorobku naukowego dr. hab. Andrzeja Wasiaka o wysokim poziomie naukowym po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, opublikowanego w czasopiśmie z bazy *Web of Science*, innych wartościowych czasopiśmie krajowych i międzynarodowych oraz wydawnictwach książkowych.

W moim przekonaniu dr hab. Andrzej Wasiak posiada osiągnięcia naukowe znacznie przekraczające wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym oraz znaczące osiągnięcia w kierowaniu zespołami badawczymi, uzyskiwaniu i realizacji międzynarodowych i krajowych projektów badawczych, opiece naukowej i kształceniu kadr naukowych, działalności dydaktycznej i organizacyjnej oraz w zakresie działalności popularyzującej naukę. W mojej opinii osiągnięcia Kandydata w tych zakresach spełniają wymagania Art. 26 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku z uwzględnieniem wprowadzonych później zmian. Na tej podstawie z pełnym przekonaniem wyrażam swoją pozytywną opinię w sprawie nadania dr. hab. Andrzejowi Wasiakowi tytułu profesora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria produkcji.