

Lublin, 3.09.2019

Prof. dr hab. inż. Antoni Świć
Politechnika Lubelska
Wydział Mechaniczny
Instytut Technologicznych Systemów Informacyjnych
Ul. Nadbystrzycka 36
20-618 Lublin

R E C E N Z J A

dorobku naukowo-badawczego, dydaktyczno-wychowawczego oraz aktywności w obszarze organizacji nauki i kształcenia dr hab. Andrzeja Wasiaka, w związku z postępowaniem o nadanie tytułu naukowego profesora

Podstawa formalna opracowania recenzji: decyzja Centralnej Komisji ds. Stopni i tytułów – pismo nr BCK-VI-K-11302/19 oraz zlecenie Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki – pismo M.00.520.161/2019 z dnia 2 lipca 2019 r.

1. Informacje podstawowe o Kandydacie

Dr hab. Andrzej Wasiak w 1961 r. ukończył studia na kierunku *chemia* na Wydziale Chemii Uniwersytetu Warszawskiego.

Pracę zawodową rozpoczął już w czasie studiów w 1960 r., pracując do roku 1964 jako asystent techniczny w Katedrze Krystalografii Uniwersytetu Warszawskiego. W latach 1964-1967 był zatrudniony na stanowisku asystenta w Instytucie Chemii Ogólnej w Warszawie.

W 1967 r. rozpoczął studia doktoranckie w Pracowni Fizyki Polimerów Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN.

Po roku uczestnictwa w studiach doktoranckich w 1968 r. został zatrudniony w Pracowni Fizyki Polimerów IPPT PAN na stanowisku asystenta, następnie starszego

asystenta, a po uzyskaniu stopnia doktora na stanowisku adiunkta (1974-1982; 1983-1989 oraz 1992-2000).

Stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych uzyskał w 1974 po obronieniu z wyróżnieniem w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk rozprawy: *Wpływ orientacji molekularnej na krystalizację politereftalanu etylenowego* (promotor prof. dr hab. inż. Andrzej Ziabicki; recenzenci: prof. dr hab. inż. Marian Kryszewski, prof. dr hab. inż. Wojciech Truszkowski).

Ma doświadczenie w pracy za granicą; pracował na stanowiskach: postdoctoral associate – Uniwersytet Massachusetts, USA (1973-1974); visiting scientist JSPS – Uniwersytet w Kioto (1979); wissenschaftliche mitarbeiter (1982-1983) i docenta (1989-1991) – Uniwersytet w Duisburgu (RFN), Angewandte Physik oraz visiting professor (ERASMUS/SOCRATES) w Universidade da Beira Interior, Covilha, Portugalia (1 miesiąc).

W latach 1994-1997 był właścicielem Biura Badań i Konsultacji „Chemkons” Warszawa.

Stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa uzyskał w 2000 r. w Instytucie Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk po przedstawieniu rozprawy habilitacyjnej: *Rentgenograficzne badania nieizotermicznej krystalizacji polipropylenu*. Recenzentami w postępowaniu habilitacyjnym byli: prof. dr hab. Józef Garbarczyk, prof. dr hab. Andrzej Włochowicz, prof. dr hab. Andrzej Ziabicki.

Pan Andrzej Wasiak w latach 2000-2005 był zatrudniony na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej, a od 2005 r. pracuje w Wydziale Inżynierii Zarządzania, był: Kierownikiem Zakładu Nowoczesnych Technologii (2000-2002), Kierownikiem Katedry Technologii i Towaroznawstwa (2002) oraz Kierownikiem Katedry Inżynierii Produkcji (2005-2006).

Pracował również na stanowisku profesora nadzwyczajnego w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Białymstoku (2001-2012), gdzie w latach 2005-2009 pełnił funkcję Kierownika Katedry Informatyki.

2. Charakterystyka dorobku naukowego i publikacyjnego Kandydata do tytułu profesora

Działalność naukowo-badawczą dr hab. Andrzeja Wasiaka można odnieść do dyscypliny naukowej *inżynieria produkcji* (aktualnie inżynieria mechaniczna). W swojej pracy zajmuje się kilkoma, wzajemnie powiązаныmi, kierunkami. Wspólnym ich mianownikiem jest dążenie do poznania, opisanie i modelowanie zjawisk zachodzących w przemysłowych procesach wytwarzania. Prace dotyczą głównie procesów technologicznych i przede wszystkim odnoszą się do przetwarzania polimerów (otrzymywania wyrobów z tworzyw polimerowych) oraz efektywności energetycznej, w zasadzie w odniesieniu do pozyskiwania energii ze źródeł alternatywnych. Kolejnym kierunkiem jest poszukiwanie oraz opracowywanie metod

badawczych, eksperymentalnych, a także rozwój teorii pozwalającej na interpretację danych eksperymentalnych w konkretnych warunkach wynikających ze specyfiki prowadzonych badań.

Dorobek dr hab. Andrzeja Wasiaka przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora habilitowanego

Przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego Kandydat realizował prace dotyczące metod badawczych nad wykorzystaniem komputera, jako narzędzia akwizycji danych i sterowania procesem badawczym. W pracach tych wykorzystywał światłoczułe elementy elektroniczne (matryce i linijki) do bezpośredniej detekcji pomiarów kątowych rozkładów światła rozproszonego, bądź też pośredniej poprzez pomiar absorpcji światła (fotometria) w wywołanych błonach fotograficznych, na których rejestrowane były rozkłady intensywności powstające na skutek dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego w materiałach. Realizował również badania nad zastosowaniem niskokątowego rozpraszania światła do badania krystalizacji polimerów. Prace te dotyczyły aspektów doświadczalnych, a także teorii rozpraszania światła w częściowo krystalicznych polimerach.

Wiele prac dr hab. Andrzeja Wasiaka dotyczyło również metod badań rentgenograficznych, których specyfika wynikała z cech strukturalnych badanych materiałów, a także badań prowadzonych metodami kalorymetrii różnicowej stosowanej w warunkach wymuszonego studzenia, zamiast tradycyjnego ogrzewania badanej próbki, mikroskopii optycznej oraz metodyki pomiarów optycznych, matematycznej analizy i modelowania zjawisk wykorzystywanych w metodach badawczych.

Kandydat prowadził badania, zarówno na urządzeniach przemysłowych, jak i w warunkach laboratoryjnych, nad sposobami otrzymywania (formowania) określonych struktur w materiałach polimerowych. Badał wpływ warunków formowania włókna oraz późniejszej obróbki na strukturę i własności optyczne otrzymanych włókien. Uzyskane wyniki pokazały, iż w procesach formowania włókien uzyskuje się orientację makrocząsteczek wzdłuż osi włókna. Wyniki tych badań zostały opublikowane w wielu artykułach w lokalnych i w renomowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym.

Prowadzone badania rentgenograficzne w zakresie krystalizacji i topnienia polimerów pod naprężeniem pokazały możliwość uzyskania określonej formy krystalograficznej polimeru lub formy morfologicznej kryształów, a badania mikroskopowe umożliwiały bezpośrednią obserwację procesów relaksacji orientacji poprzez pomiary zmian anizotropii optycznej. Wyniki tych prac można zastosować w projektowaniu procesów technologicznych, w celu uzyskania wymaganej postaci krystalograficznej materiału polimerowego.

Badania struktury i własności materiałów polimerowych pozwoliły na sformułowanie relacji pomiędzy poszczególnymi własnościami a warunkami formowania i obróbki. Poznanie tych zależności daje możliwość racjonalnego projektowania procesów technologicznych w celu uzyskania produktu o żądanych własnościach.

Kolejnym problemem badawczym rozwiązywanym przez Pana Andrzeja Wasiaka były doświadczalne badania przemian fazowych zachodzących w polimerach podczas wymuszonych zmian warunków zewnętrznych przebiegu przemiany oraz krystalizacji mieszanin polimerów poddanych różnorodnej obróbce. Poznanie zależności mikrostruktury mieszaniny od warunków obróbki może być przyczynkiem do opracowania wielu procesów technologicznych, np. wytwarzania kompozytów zbrojonych włóknami. Badania te, także należące do nurtu poszukiwań innowacyjnych procesów technologicznych, mają istotne znaczenie dla procesów recyklingu tworzyw polimerowych.

Rozpoczął również prace w zakresie modelowania matematycznego zagadnień związanych z fizycznymi podstawami metod badawczych oraz metod pomiarowych.

Działalność naukowo-badawcza Kandydata w tym okresie ogólnie dotyczyła:

- metod badań eksperymentalnych,
- badań nad formowaniem struktur w polimerach,
- matematycznego modelowania procesów technologicznych.

Do najważniejszych obszarów zainteresowań naukowych oraz osiągnięć przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego można zaliczyć:

- opracowanie narzędzi interpretacyjnych, a także określenie zakresu stosowalności określonej metody matematycznej analizy i modelowania zjawisk zachodzących w materiałach polimerowych oraz oceny błędów systematycznych (Innowacyjność rozwiązań potwierdzona uzyskaniem trzech patentów),
- zaproponowanie metody doboru cieczy minimalizującej efekty powierzchniowe, a także umożliwiającej wyliczenia współczynników korekcyjnych przy badaniu polimerów,
- zbadanie zachowania substancji wolno krystalizujących (szczególnie polimerów) w warunkach wymuszonego szybkiego stygnięcia. Umożliwia to projektowanie procesów warunkujących uzyskanie określonej struktury wyrobu, a w szczególności określenie warunków niezbędnych do uzyskania materiałów amorficznych, zarówno polimerowych, jak i niskocząsteczkowych (w tym metalicznych). Inicjowanie krystalizacji w takich materiałach pozwala kontrolować tworzenie tekstur nanokrystalicznych,
- zbadanie wpływu orientacji molekularnej na przebieg procesu krystalizacji w polimerach – uzyskanie zorientowanej tekstury polikrystalicznej bezpośrednio w procesie krystalizacji pod naprężeniem (bez kolejnego etapu

odkształcenia plastycznego gotowego półwyrobu). Uzyskane wyniki mają istotne znaczenie dla procesów przemysłowych np. formowania włókien i prętów polimerowych o wysokiej wytrzymałości i wysokim module sprężystości, a także kształtowania wyrobów o specjalnych własnościach, np. piezoelektrycznych, itp.,

- określenie relacji pomiędzy poszczególnymi własnościami, a warunkami formowania i obróbki polimerów, co umożliwia racjonalne projektowanie procesów technologicznych – uzyskanie produktu o żądanych własnościach.

Rezultaty prac naukowych przed uzyskaniem stopnia doktora habilitowanego zostały przedstawione w:

- 42 oryginalnych publikacjach, w tym 33 zagranicznych;
- 3 zagranicznych publikacjach przeglądowych;

Podsumowaniem tego okresu pracy naukowej jest rozprawa habilitacyjna: *Rentgenograficzne badania nieizotermicznej krystalizacji polipropylenu*.

Dorobek dr hab. Andrzeja Wasiaka po uzyskaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego

Dr hab. Andrzej Wasiak po uzyskaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego częściowo kontynuował wcześniej rozpoczęte badania, równocześnie dołączając do nich nowe kierunki prac naukowych. Istotnym zagadnieniem stała się tematyka pozyskiwania informacji ze źródeł cyfrowych. Ta problematyka znalazła odzwierciedlenie w kilku publikacjach z tego okresu, w tym w monografii: *Współczesne zasoby informacyjne. Białystok: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, 2017*. Część publikacji dotyczyło m.in. pozyskiwania funduszy na badania naukowe oraz badania i inwestycje przemysłowe. Prace te wynikały z zapotrzebowania na tego typu wiedzę oraz umiejętności korzystania Kandydata z informatycznych systemów informacji naukowo-technicznej.

Realizował badania w zakresie wpływu techniki i technologii na trwałość i zrównoważoność procesów gospodarczych. Wyniki ilościowe pokazały, że wyczerpywanie się zasobów stanowi istotne ograniczenie, które może być złagodzone przez stosowanie recyklingu i wielokrotne wykorzystywanie surowców wtórnych. Wyniki tych badań dr hab. Andrzej Wasiak przedstawił na konferencji *Recycling Summit* w Tokio.

W ostatnich latach prowadzi badania w zakresie efektywności energetycznej produkcji biopaliw, zajmując się modelowaniem matematycznym, przy zastosowaniu, jako podstawowego narzędzia, komputerowych obliczeń numerycznych. Prace dotyczą, między innymi, określenia warunków technologicznych, przy których wkłady energii niezbędne do prowadzenia procesów przetwórczych są wyraźnie mniejsze od ilości energii uzyskanej na wyjściu systemu produkcyjnego.

Zdefiniowane zostały mierzalne wskaźniki, umożliwiające rozpatrywanie i łączenie efektów cząstkowych, uzyskiwanych w przypadku różnych operacji i różnych części systemu produkcyjnego. Uzyskane wyniki, zostały opublikowane w wielu pracach, w których między innymi przedstawiono wpływ różnych czynników oraz skutki równoczesnego ich występowania. W kilku publikacjach pokazany został wpływ różnych wariantów transportu wewnątrz i na zewnątrz systemu produkcyjnego. Prace te pokazują, że niezwykle ważny dla uzyskania wysokiej efektywności energetycznej jest dobór technologii produkcji tj. zarówno dobór możliwie energooszczędnych operacji, redukcja liczby operacji, jak i optymalizacja organizacji produkcji.

Nowym kierunkiem prac Kandydata jest badanie wpływu na efektywność energetyczną systemów produkcyjnych energii wbudowanej w środki produkcji. Prace te spotkały się z dużym zainteresowaniem, o czym świadczą zaproszenia do przedstawienia referatów na konferencjach naukowych i do publikacji artykułów przeglądowych. Kandydat został, między innymi zaproszony do przedstawienia referatu, jako „Honorary invited speaker” na konferencji Plant Genomics w Brisbane, Australia.

Podsumowanie dotychczasowych badań zostało dokonane przez Pana Andrzeja Wasiaka w książce wydanej przez wydawnictwo Springer Nature: *Modeling Energetic Efficiency of Biofuels Production, 2019*. Prowadzone prace w tym zakresie, pokazujące perspektywy rozwoju badań oraz luki badawcze, a także wskazujące możliwości ich zapewnienia stwarzają szanse na powstanie szkoły naukowej ukierunkowanej na badanie i optymalizację efektywności energetycznej systemów produkcyjnych przetwarzania energii.

Do najistotniejszych osiągnięć naukowych, po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, Pana Andrzeja Wasiaka można zaliczyć.

- Zdefiniowanie cząstkowej efektywności energetycznej podsystemu i jej relacji z efektywnością energetyczną całego systemu produkcyjnego biopaliwa.
- Opracowanie podstaw metodyki komputerowego modelowania efektywności systemów w zależności od ich struktury oraz rodzaju implementowanych w nich procesów przetwórczych. Wyniki tych badań wskazują na istotną rolę doboru technologii produkcyjnych, liczby operacji technologicznych, a także czynników organizacyjnych. Model może być stosowany zarówno do badania ogólnie sformułowanych zależności, jak też obliczeń wykonywanych w przypadku konkretnych procesów produkcyjnych. Umożliwia to projektowanie i optymalizację systemów produkcyjnych biopaliw. Opracowana metodyka może być zastosowana również do badania efektywności energetycznej innych systemów produkcji paliw oraz roli energii zużytej w poszczególnych procesach produkcyjnych w kształtowaniu efektywności energetycznej całego procesu produkcyjnego.

- Modelowanie organizacji transportu wewnętrznego i zewnętrznego i jego wpływ na efektywność energetyczną systemów produkcyjnych dedykowanych do wytwarzania biopaliw.
- Badania ukierunkowane na organizację i zaopatrzenie w surowce energetyczne energetyki prosumenckiej opartej na wykorzystaniu mikroturbin. Badania z tego zakresu autor zawarł w monografii: *Modeling Energetic Efficiency of Biofuel Production*, Springer, 2019, w której podsumował dotychczas uzyskane wyniki i wskazał kierunki dalszych badań w zakresie produkcji biopaliw oraz innych przemysłowych procesów przetwarzania energii.
- Modelowanie procesów, w których dokonuje się zwracania zużytego produktu w celu ponownego wykorzystania, jako surowca produkcyjnego. Wyniki pokazują, w jakim stopniu produkt i moment, w którym następuje jego zawrót, a także kinetyka procesu ponownego wykorzystania, wpływają na potencjalny przebieg krzywej wydajności produkcji.
- Badania wpływu przemian zachodzących w materiałach stałych pod wpływem czynników zewnętrznych (np. temperatura, naprężenie) oddziałujących w procesach przetwarzania materiału w produkt oraz znaczenia tych przemian dla właściwości gotowego wyrobu.

Prowadzone badania odpowiadają obszarom badań wchodzących w zakres dyscypliny naukowej inżynieria produkcji (aktualnie dyscypliny inżynieria mechaniczna):

- wybrane zagadnienia inżynierii procesów wytwarzania,
- prognozowanie w przedsiębiorstwie,
- modelowanie i symulacja komputerowa,
- efektywność, produktywność i organizacja przedsiębiorstw.

Wyniki prac Pana Andrzeja Wasiaka, po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego, zostały opublikowane w oryginalnych 37 publikacjach naukowych, w tym 15 zagranicznych; 2 monografiach, w tym jednej wydanej w Springer (2019); 6 rozdziałach (1 zagraniczny).

Jest autorem bądź współautorem 22 prac posiadających współczynnik wpływu Impact Factor: IF (prac opublikowanych: przed habilitacją) – 56,345, liczba cytowań (WoS) – 492, iH – 9; po habilitacji: IF – 18,513, liczba cytowań (WoS) – 673, iH – 11). Liczba punktów według listy MNiSW: przed habilitacją – 680, po habilitacji – 288,97.

Za osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej Kandydat był wyróżniony 2 nagrodami Naukowymi Sekretarza Naukowego Polskiej Akademii Nauk, Nagrodą Dyrektora Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (1985) oraz 9 Nagrodami Rektora Politechniki Białostockiej.

Po uzyskaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego Pan Andrzej Wasiak znacząco powiększył swój dorobek naukowy. Wiele jej prac, co jest niezwykle istotne,

ma charakter użytkowy. Dzięki swoim umiejętnościom, zaangażowaniu w realizowane badania i pracowności zyskał duże uznanie krajowego i zagranicznego środowiska naukowego w obszarze poznania, ilościowego opisu i modelowania procesów produkcyjnych od strony zachodzących w nich zjawisk fizycznych. Zaprezentowane formy aktywności naukowo-badawczej dowodzą, że potrafi skutecznie rozwiązywać i wdrażać innowacyjne pomysły. Jego duży dorobek naukowy jest oryginalny i wartościowy zarówno pod względem poznawczym jak i użytkowym. Uważam, że Kandydat ma osiągnięcia naukowe, znacznie przekraczające wymagania stawiane w przewodzie habilitacyjnym, w pełni wystarczające do nadania Mu tytułu naukowego profesora.

3. Prace na rzecz gospodarki, w tym o charakterze aplikacyjnym

Pan Andrzej Wasiak zrealizował liczne prace na potrzeby przemysłu, takie jak:

- *Kształtowanie struktury przy formowaniu włókien PTT* – Instytut Badawczy SHELL CO w USA.
- *Możliwości zastosowania solanki z destylacji membranowej* – Elektrociepłownia Białystok.
- *Technologia produkcji wyrobów ceramiki budowlanej* – opinia o innowacyjności projektu.
- *Technologia produkcji szyb zespolonych* – opinia o innowacyjności projektu.
- *Polimery kompostowalne* - opinia o możliwości komercjalizacji.
- *Opinia o perspektywie wykorzystania metody krakingu katalitycznego do energetycznego przetwarzania zanieczyszczonych odpadów opakowań poliolefinowych* (na zlecenie: PLASTENERGY).

Ekspertyzy i inne opracowania wykonane na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców:

- Koreferat do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Białystok na lata 2005-2020 (wykonawca, 2006).
- *Studium Wykonalności Zintegrowanego Programu Zagospodarowania Odpadów Miasta Białystok*, Urząd Miasta Białystok (kierownik pracy, 2004).
- *Studium Wykonalności Zintegrowanego Programu Zagospodarowania Odpadów Aglomeracji Białystok*. Urząd Miasta Białystok (kierownik pracy, 2004).
- *Analiza stanu dojrzałości technologicznej prototypowej instalacji do energetycznego wykorzystania odpadów poliolefin poprzez kraking katalityczny*. PLASTENERGY, 2017.

Aktywność i wyniki działalności Pana Andrzeja Wasiaka w zakresie współpracy z podmiotami gospodarczymi, w tym o charakterze użytkowym, oceniam pozytywnie.

4. Pozycja Kandydata w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym

Pan Andrzej Wasiak uczestniczył w realizacji programów, polskich, europejskich i międzynarodowych takich jak:

- *Badanie kinetyki przemian strukturalnych w polimerach pod naprężeniem*, 1979-81 (USA/PL). Umowa NSF INT-76 522, Deputy principal investigator.
- *Centre of Excellence for Sustainable Development and Environmental Management*. Grant Europejski: EVG3-CT-2002-80005 CSDEM, 2003-2006, koordynator projektu.
- *Problem-oriented Ecology and Biodiversity*. Projekt badawczo-dydaktyczny Umowa CD_JEP-25246-2004, indywidualny ekspert KE.
- *Problem-oriented Ecology and Biodiversity*. Projekt badawczo-dydaktyczny. Umowa CD_JEP-25246-2004.
- *Centre of Excellence for Sustainable Development and Environmental Management*. Grant Europejski: EVG3-CT-2002-80005 ;CSDEM (2003-2006).
- *Centre of Excellence for Sustainable Development and Environmental Management*. Grant Europejski: EVG3-CT-2002-80005 CSDEM (2003-2006).
- *Foresight technologiczny „NT FOR Podlaskie 2020”*. Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii. Zleceniodawca: Ośrodek Przetwarzania Informacji. Projekt badawczy Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Koordynator: Politechnika Białostocka, nr umowy UDA-POIG.01.01.01-20-024/08-00 (2009-2013).
- *Kształtowanie struktury polimerów w zmiennych warunkach zewnętrznych*. Krystalizacja polimerów w warunkach nieizotermicznych I-03-006 (2003-2004).
- *Kinetyka i mechanizm przejść fazowych w substancjach małowcząsteczkowych i polimerach*. Umowa KBN 4T09A 008 24 (2003-2005).
- *Synchrotronowe badania krystalizacji polimerów*. DESY Hamburg (D); II-00-026 (2000-2003).
- *Krystalizacja polimerów w warunkach nieizotermicznych*. DESY Hamburg (D):II-00-026 lata (2000-2003).
- *Kształtowanie struktury polimerów w zmiennych warunkach zewnętrznych*. DESY Hamburg (D): I-03-006 (2003-2004).
- *Synchrotronowe badania kształtowania struktury polimerów podczas krystalizacji w zmiennych warunkach zewnętrznych*. Umowa 7T08E.050.21 (2001-2004).

- *Zarządzanie transferem nowoczesnych technologii.* Praca statutowa S/IZiM/1/98 – kierownik pracy.
- *Zastosowanie odpadów komunalnych i rolniczych, jako alternatywnego surowca dla przemysłu energetycznego.* Studium wykonalności i opracowanie wniosków o finansowanie prac badawczych: Wytwarzanie kompozytu drewno-polimerowego w celu uszlachetnienia drewna stosowanego, jako materiał konstrukcyjny. Praca własna W/IZiM/17/01 – kierownik pracy.
- *Technologiczne podstawy zrównoważonego rozwoju Podlasia.* Praca statutowa S/WZ/1/ – kierownik pracy.
- *Determinanty mechanizmów transferu technologii warunkujące innowacyjność województwa podlaskiego.* Praca własna W/WZ/15/06 – wykonawca pracy.
- *Techniczne, ekonomiczne i środowiskowe aspekty innowacji w przemyśle.* Praca statutowa WZ/S/1/2015 – wykonawca pracy.

O pozycji naukowej Kandydata świadczy również powoływanie Go do międzynarodowych i krajowych zespołów oceniających wnioski i granty badawcze:

- Międzynarodowego Zespołu Oceniającego wnioski badawcze zgłoszone do konkursu finansowanego ze środków norweskich: recenzje i koordynacja procesu ewaluacji - 1 wniosek;
- Zespołów Oceniających NCBiR: I Konkurs Badań Stosowanych – recenzje 3 wniosków (2007-2011), II Konkurs Badań Stosowanych – recenzje 20 wniosków (2013);
- Programu badawczego POIR.01.01.02-00: recenzje 12 wniosków (2015), recenzje 3 wniosków (2016);
- Panelu smart specializations INNOTEXTILE 2016 – recenzje 6 wniosków;
- Zespołów Oceniających Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego: Program operacyjny RPO.III.0191-9 – 6 wniosków (2010); Program operacyjny WND-RPPD.05.02.00-20: 10 wniosków (2010), 2 wnioski (2011), 5 wniosków (2013), 6 wniosków (2014).

Bierze aktywny udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych. Po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego uczestniczył w 14 renomowanych konferencjach międzynarodowych w: Japonii, Australii, Austrii, Chorwacji, Słowenii, Włoszech, Litwie, Bułgarii oraz Polsce oraz w 11 konferencjach krajowych. Na 4-th International Conference on Plant Genomics. Brisbane, Australia July 14-15 2016 był *Invited Honorable Speaker*.

Był redaktorem *Invited expert analyst* – czasopisma recenzyjno-referatowego Chemtracts-Macromolecular Chemistry. Wydawnictwo John Wiley, New York (1990 - 1993) oraz jest redaktorem działu *Inżynieria Produkcji* w Wydawnictwie Politechniki Białostockiej.

Recenzuje wiele artykułów publikowanych w międzynarodowych czasopismach i na konferencjach naukowych, takich jak: *Journal of Applied Polymer Science* – 14; *Polymer* – 2; *Energies* – 1, *Sustainability* – 3, *IEEE ENERGYCON*, Dubrovnik, Croatia (2014) – 3; *Engineering, Project and Production Management* (2016) – 5 oraz wnioski odnośnie wyboru najlepszych prac przedstawionych na tej konferencji. Jest także recenzentem pięciu monografii.

Kandydat doskonalił swoje umiejętności na stażach zagranicznych w ośrodkach naukowych zajmujących się podobną tematyką badawczą:

- Uniwersytet Massachusetts (USA), postdoctoral associate (1973-1974);
- Uniwersytet w Kioto (Japonia), visiting scientist JSPS (1979);
- Uniwersytet w Duisburgu (RFN), Angewandte Physik wissenschaftl, mitarbaiter (1982-1983);
- Uniwersytet w Duisburgu (RFN), Angewandte Physik, docent (1989-1991);
- Wieloletnia współpraca w ramach programu współpracy PAN_CNR – Uniwersytet w Genoi, Politechnika w Palermo,
- Wieloletnia współpraca w ramach współpracy Polska – Japonia. Uniwersytet w Kioto, Uniwersytet w Fukui, Politechnika w Tokio.

Brał udział w realizacji 12 krajowych, europejskich i międzynarodowych projektów naukowo-badawczych, w tym kierował, finansowanymi w drodze konkursów, 2 projektami europejskimi oraz 4 polskimi.

Dr hab. Andrzej Wasiak jest również członkiem następujących międzynarodowych towarzystw naukowych:

- Society of Plastic Engineers (USA), senior member (1997-obecnie);
- European Scientific Association for Material Forming (ESAFORM), obecnie członek, w latach 2000-2002 członek Kolegium Dyrektorów (funkcja na podstawie wyboru przez Walne Zebranie Członków);
- American Chemical Society, na zaproszenie władz stowarzyszenia (od 2009);
- American Association for the Advancement of Science (AAAS) (od 2011);
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Computer Society (2013-2014). Technology Management Society (od 2014);
- Association of Engineering Project and Production Management (od 2015).

O pozycji naukowej Kandydata świadczy również to, że był członkiem Komitetu Inżynierii Produkcji Polskiej Akademii Nauk.

Kandydat jest osobą rozpoznawalną w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym. Odbił 6 staży naukowych w zagranicznych instytucjach naukowych (Uniwersytet Massachusetts – USA (1973-1974); Uniwersytet w Kioto – Japonia (1979); Uniwersytet w Duisburgu – RFN (1982-1983, 1989-1991), Uniwersytet w Genoi oraz Politechnika w Palermo (Włochy); Uniwersytet w Fukui i Politechnika w Tokio (Japonia). Aktywnie uczestniczy w krajowych i międzynarodowych konferencjach

naukowych. Recenzuje wiele prac z tak zwanej Listy Filadelfijskiej. Jest członkiem wielu międzynarodowych Towarzystw Naukowych.

5. Dorobek dydaktyczny, organizacyjny, w zakresie kształcenia kadry i upowszechniania nauki

Pan dr hab. Andrzej Wasiak jest doświadczonym dydaktykiem. Prowadzi zajęcia w Politechnice Białostockiej na kierunkach studiów: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji (pierwszy i drugi stopień) oraz Logistyka - pierwszy stopień (Wydział Zarządzania), takie jak:

- *Wprowadzenie do techniki,*
- *Podstawy technologii,*
- *Technologie produkcji energii ze źródeł odnawialnych,*
- *Technologie tworzyw sztucznych,*
- *Zarządzanie transferem technologii,*
- *Wstęp do towaroznawstwa,*
- *Towaroznawstwo*

oraz na studiach doktoranckich *na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej – Wybrane zagadnienia z inżynierii procesów wytwarzania.*

Kilkakrotnie prowadził cykle wykładów na studiach podyplomowych organizowanych przez Politechnikę Białostocką, Wyższą Szkołę Ekonomiczną, i inne organizacje:

- *Zarządzanie transferem technologii;*
- *Struktura i własności polimerów;*
- *Metodologia Badań w Naukach Technicznych;*
- *Transfer nowoczesnych technologii.*

Tematyka wykładów jest zgodna z realizowanymi kierunkami prac naukowo-badawczych, zawiera nowoczesne treści kształcenia, odpowiadające rozwojowi nauki. Wykłady cieszą się zainteresowaniem studentów oraz zyskują bardzo pozytywne oceny w anonimowych ankietach. Zajął raz pierwsze i dwukrotnie drugie miejsca w organizowanym przez studentów konkursie „Belfer Roku”. W okresie zatrudnienia w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Białymstoku prowadził wykłady: *Współczesne Zasoby Informacyjne* oraz *Informatyczne Systemy Zarządzania.*

Wykładał również w zagranicznych ośrodkach uczelnianych i przemysłowych:

- Universidade da Beira Interior Portugalia: *Contemporary Information Resources, Modelling of Sustainability* – 2016;
- Kyoto University (Japonia): *Wide and Small-angle X-ray scattering from crystallising isotactic polypropylene* (2000), *X-ray diffraction studies on*

polypropylene crystallization in non-isothermal conditions (1998),
Crystallization of polymers in oriented state (1979);

- TOYOTA University (Nagoya): *Synchrotron radiation studies on polymer crystallization* (2000);
- Istituto di Chimica Industriale Università Genova: *Crystallization of polymers in non-isothermal conditions* (1996);
- Università degli Studi di Palermo: *Crystallization of polymers in non-isothermal conditions. Position sensitive devices for X-ray diffraction studies* (1992);
- Universität Duisburg, Lab. für Angewandte Physik (D): *Effects of orientation on crystallization of polymers* (1991);
- Politecnico Milano: *Small and Wide angle studies on crystallization of high-cis-1.4 polybutadiene* (1986), *X-ray study of highly oriented blends of polybutene-1/polypropylene* (1984);
- Universität Marburg (D): *Light scattering studies on polymer morphology* (1980);
- UNITICA Ltd (JP): *Crystallization in fiber spinning* (1979);
- TOYOBO Research Center, Osaka (JP): *Crystallization of polymers in oriented state, and nonisothermal conditions* (1979);
- Case Western Reserve University (USA): *Crystallization Kinetics of oriented Polyethylene Terephthalate* (1978);
- DuPont de Nemours, Wilmington DE: *X-ray diffraction and light scattering studies on polymer crystallization. Crystallization in fiber spinning* (1978);
- CELANESE; Summit NJ: *X-ray diffraction studies on crystallization in fiber spinning* (1974);
- MONSANTO, Pensacola FLA: *X-ray diffraction and light scattering studies of crystallization in polymers* (1974).

Na Wydziale Zarządzania Politechniki Białostockiej był promotorem 170 prac dyplomowych oraz 17 prac w Wyższej Szkole Ekonomicznej w Białymstoku. Dwóch dyplomantów z Politechniki Białostockiej zostało nagrodzonych (I i II miejsce) w konkursach na najlepszą pracę dyplomową organizowanych przez Polskie Towarzystwo Zarządzania Produkcją. Był także promotorem kilku prac dyplomowych studentów Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej. Prace te były wykonane na prośbę Politechniki w laboratorium IPPT PAN.

Dr hab. Andrzej Wasiak jest promotorem 1 zakończonej rozprawy doktorskiej w dyscyplinie inżynieria produkcji oraz 2 przewodów doktorskich otwartych pod Jego kierunkiem (w dyscyplinie inżynieria produkcji oraz inżynieria materiałowa), a także recenzentem 4 rozpraw doktorskich, w tym 1 w Monash University, Melbourne Australia. Zrealizowane i realizowane prace doktorskie dotyczą ważnej i aktualnej

tematyki badania wpływu skali i struktury systemu produkcyjnego na efektywność energetyczną procesu wytwarzania biopaliwa oraz optymalizacji procesów produkcyjnych pod kątem przewidywania wdrażania koncepcji Lean Manufacturing już na etapie projektowania konstrukcji.

Aktywnie również uczestniczy w pracach Uczelni pełniąc między innymi funkcje:

- Przewodniczącego Uczelnianej Komisji Wyborczej.
- Członka Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej ds. Nauczycieli Akademickich, przewodniczącego Zespołu Orzekającego.
- Redaktora działu Inżynieria Produkcji w Wydawnictwach Politechniki Białostockiej.

Dbą o podnoszenie swoich kwalifikacji zawodowych między innymi poprzez uczestnictwo w kursach i szkoleniach:

- *How To Make A Business Proposal For Brussels' 1997*. Maastricht / The Netherlands;
- *Training Course on Technology Transfer Negotiations UNIDO*. Warszawa; 2001;
- *Europejski Certyfikat Umiejętności Komputerowych ECDL*. Kurs egzaminatora 2003;
- *Measuring, Benchmarking and Managing Industrial Enterprises with UNIDO PHAROS Business Excellence Software Suite*. UNIDO Training Workshop, UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION, Vienna, Austria, 2005;
- *Informatyczne Zarządzanie Uczelnią*. Centrum Promocji Informatyki, 2005;
- *Profesjonalne narzędzia informatyczne brokera informacji biznesowych*. Centrum Promocji Informatyki 2008 r., Warszawa.

Wykazuje również aktywność w zakresie upowszechniania i popularyzacji nauki i techniki, jako między innymi autor 4 i współautor 2 publikacji o charakterze popularnonaukowym.

Za swoją pracę został wyróżniony wysokimi odznaczeniami:

- Srebrnym Krzyżem Zasługi (1989),
- Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski (2002),
- Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski (2011).

Dr hab. Andrzej Wasiak jest doświadczonym dydaktykiem, o czym świadczy prowadzenie zajęć dydaktycznych na 3 poziomach kształcenia, na studiach podyplomowych oraz wielu wykładów na renomowanych Uczelniach i ośrodkach naukowych za granicą. Wypromował jednego doktora, a w dwóch przewodach doktorskich jest promotorem. Był recenzentem w 4 rozprawach doktorskich (w tym jednej w Monash University, Melbourne Australia). Spełnia wszystkie wymagania ustawowe w zakresie promowania kadry naukowej.

Pełni lub pełnił wiele odpowiedzialnych funkcji na Uczelni. Jest autorem publikacji popularyzujących naukę.

Dokonania Kandydata w zakresie dydaktyki, kształcenia kadry, pracy organizacyjnej oraz popularyzacji nauki są w pełni wystarczające.

6. Wnioski końcowe

Podsumowując dorobek naukowy, dydaktyczny, w zakresie kształcenia kadry i organizacyjny dr hab. Andrzeja Wasiaka, stwierdzam, że:

- Ma osiągnięcia naukowe znacznie przekraczające wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym, które można odnieść do obszaru wiedzy dotyczącej opisu i modelowania zjawisk zachodzących w przemysłowych procesach wytwarzania, jak również duży dorobek publikacyjny (w tym dwie monografie, jedna opublikowana w Wydawnictwie Springer-2019) uzyskany po nadaniu Mu stopnia naukowego doktora habilitowanego.
- Jest osobą rozpoznawalną w krajowym i międzynarodowym środowisku naukowym w zakresie modelowania procesów wytwarzania.
- Posiada doświadczenie w kierowaniu zespołami badawczymi, realizującymi projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych. Kierował 4 projektami krajowymi i 2 zagranicznymi.
- Jest doświadczonym pracownikiem dydaktycznym, o czym świadczy prowadzenie zajęć dydaktycznych na 3 poziomach kształcenia, na studiach podyplomowych oraz wielu wykładów na renomowanych uczelniach i ośrodkach naukowych za granicą, a także promotorstwo 187 studenckich prac dyplomowych.
- Aktywnie uczestniczy w pracach organizacyjnych na Uczelni, pełniąc odpowiedzialne funkcje, między innymi Redaktora działu *Inżynieria Produkcji* w Wydawnictwach Politechniki Białostockiej.
- Odbył 6 zagranicznych staży naukowych w znanych Uczelniach w USA, Japonii, Niemczech i Włoszech.
- Zrealizował wiele prac o charakterze aplikacyjnym oraz ekspertyz i innych opracowań wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców.

W świetle przedstawionej opinii stwierdzam, iż zgodnie z ustawą z dnia 14.03.2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. *W sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora* (Dz.U. 2018, poz. 261), dr hab. Andrzej Wasiak spełnia w każdym zakresie wymagania stawiane kandydatom do tytułu naukowego profesora. Popieram wniosek o nadanie

Mu tytułu naukowego profesora w dziedzinie nauk technicznych (inżynieryjno-technicznych).