

Koszalin 24.01.2024r.

RECENZJA

wniosku o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego dr inż. Patrycji Szymczyk-Ziółkowskiej w dziedzinie NAUK INŻYNIERYJNO – TECHNICZNYCH w dyscyplinie INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA na podstawie cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych pod tytułem:

„Badania nad możliwością wykorzystania technologii przyrostowych do wytwarzania personalizowanych wyrobów medycznych na bazie biomateriałów metalicznych” oraz opinia o dorobku naukowo-badawczym, dydaktycznym i organizacyjnym Kandydatki.

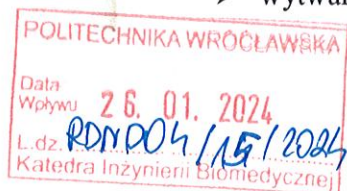
Podstawa opracowania: uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Biomedyczna Politechniki Wrocławskiej nr 194/34/2023 z dnia 22 listopada 2023 r.

1. Charakterystyka Kandydatki

Dr inż. Patrycja Szymczyk-Ziółkowska ukończyła w 2010r. studia na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej, broniąc prace dyplomowe na dwóch specjalnościach: (1) Zarządzanie Jakością, praca magisterska pt. „Zastosowanie filozofii QRQC w procesie kontroli jakości w przedsiębiorstwie produkcyjnym MacoPharma”, (2) Inżynieria Materiałów Konstrukcyjnych, praca magisterska pt. „Wpływ obróbki cieplnej na mikrostrukturę i wybrane właściwości stomatologicznych stopów kobaltu”. W 2015r. obroniła z wyróżnieniem pracę doktorską na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej pt. „Technologiczne aspekty wytwarzania biomechanicznych struktur funkcjonalnych (BSF) wspomagających regenerację i odtworzenie rozległych ubytków kostnych”. Promotorami pracy byli prof. dr hab. inż. Edward Chlebus oraz prof. Uwe Günther. Po obronie doktoratu do chwili obecnej Habilitantka pracuje na stanowisku adiunkta, na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej w Katedrze Technologii Laserowych, Automatyzacji i Organizacji.

Obszarem aktywności naukowej doktor Patrycji Szymczyk-Ziółkowskiej jest wykorzystanie i rozwijanie technologii przyrostowych (Additive Manufacturing, AM) w kontekście zastosowań medycznych. Jej badania zogniskowane są na trzech głównych zadaniach:

- projektowanie,
- wytwarzanie,



- badanie wytworzonych obiektów biomedycznych.

Zakres prowadzonych badań obejmuje również modyfikację i funkcjonalizację powierzchni wyrobów medycznych, analizę układów implant-tkanka oraz zagadnień związanych z biomechaniką narządu ruchu.

Wyniki badań, w których doktor Patrycja Szymczyk-Ziółkowska brała udział, zostały opublikowane w:

- 12 współautorskich artykułach dotyczących wykorzystania technologii przyrostowych do wytwarzania personalizowanych wyrobów medycznych na bazie biomateriałów metalicznych, z czego 5 z nich, w których jest pierwszym współautorem, zostało wyróżnionych przez Nią jako najważniejsze osiągnięcie naukowe,
- 16 kilkustronicowych rozdziałach w monografiach naukowych oraz w 3 opublikowanych referatach konferencyjnych (na konferencjach krajowych i zagranicznych) przed uzyskaniem stopnia doktora i 9 po uzyskaniu tego stopnia,
- 17 współautorskich artykułach, które są rezultatem interdyscyplinarnej współpracy z naukowcami zarówno z krajowych, jak i międzynarodowych ośrodków naukowych. W tych publikacjach zaprezentowano możliwości związane z przetwarzaniem różnorodnych materiałów inżynierskich, w tym biomateriałów polimerowych (również w postaci hydrożeli) z napełniaczami takimi jak substancje czynne (API) czy cząstki metaliczne (srebro/miedź), w celu poprawy właściwości antybakteryjnych. Analizowano również materiały reagujące na bodźce zewnętrzne, tj. zmiany pola magnetycznego czy temperaturę.
- 39 artykułach, w których przedstawiono wyniki badań materiałowych, mechanicznych i biologicznych w odniesieniu do materiałów inżynierskich wytwarzanych metodami konwencjonalnymi. Szczególny nacisk został położony na problematykę tworzenia biofilmów oraz badania funkcjonalizacji powierzchni w celu poprawy odpowiedzi biologicznej.

W zakresie osiągnięć dotyczących technologii przyrostowych i aplikacji biomedycznych, doktor Patrycja Szymczyk-Ziółkowska opracowała:

- wytyczne dotyczące doboru parametrów i optymalizacji procesu wytwarzania przyrostowego mikrostruktur, zwłaszcza w postaci rusztowań,
- wytyczne dotyczące projektowania nowych materiałów, takich jak homogeniczne nanokompozyty na osnowie polimerowej z napełniaczem w postaci substancji aktywnej (API) do zastosowań w branży farmaceutycznej, a także jako personalizowanych nośników leków.
- technologię przetwarzania nowej generacji stopu tytanu Ti-13Nb-13Zr z wykorzystaniem technologii przyrostowej L-PBF do produkcji spersonalizowanych wyrobów medycznych dla medycyny weterynaryjnej.

- wytyczne dotyczące projektowania nowych materiałów (na osnowie polimerowej z napełniaczem w postaci materiałów metalicznych o właściwościach antybakteryjnych) wraz z technologią przyrostowego przetwarzania opracowanego kompozytu.

Dr Patrycja Szymczyk-Ziółkowska kierowała następującymi projektami:

- w latach 2019-2022 projektem LIDER (NCBiR) pt.: „Przyrostowe wytwarzanie zindywidualizowanych wyrobów medycznych na bazie biomateriałów polimerowych - BIOAddMed”,
- w latach 2022=2023 ze strony PWR projektem pt.: „Structural integrity assessment of biologically loaded scaffolds used in the regeneration of the stomatognathic system”, realizowanym wspólnie z Uniwersytetem w Porto w ramach programu NAWA.

Z kolei, jako kierownik zadania badawczego uczestniczyła w następujących projektach:

- Bioimplanty dla potrzeb leczenia ubytków tkanki kostnej u chorych onkologicznych – Bio-Implant, NCBR/POIG.01.01.02-00-022/09/Fundusze Strukturalne - 2010-2015.
- Metoda natychmiastowego wytwarzania przyrostowego części zamiennych i alternatywnych aparatury medycznej oraz środków ochrony indywidualnej w środowisku rozproszonym w sytuacjach kryzysowych - Virtual AM Storage Covid-19, NCBR/ SZPITALEJEDNOIMIENNE/6/2020 (Politechnika Wrocławska, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny im. J. Gromkowskiego we Wrocławiu), 2020-2021

Ponadto, jako wykonawca brała udział w 5-ciu projektach przed uzyskaniem stopnia doktora oraz w 7-miu projektach po uzyskaniu stopnia doktora.

Na podkreślenie zasługuje również fakt, że dr Patrycja Szymczyk-Ziółkowska wzbogaciła swój warsztat naukowy, uczestnicząc w kilku krótkoterminowych stażach krajowych i zagranicznych. Wśród nich ważnym wydarzeniem był miesięczny staż na Uniwersytecie w Porto w ramach **projektu NAWA**, zatytułowanego „*Structural integrity assessment of biologically loaded scaffolds used in the regeneration of the stomatognathic system*”,

W zakresie aktywności związanej z uczestnictwem w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych szczególnie godne uwagi jest członkostwo w ATeM – Additive Technologies for Medicine and Health, Międzynarodowym Centrum Doskonałości Fraunhofera. Centrum prowadzi badania nad nowymi technologiami z zastosowaniem wytwarzania addytywnego w zakresie medycyny. Habilitantka pełni w Centrum rolę koordynatora ze strony Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej.

Współpracę z sektorem gospodarczym zogniskowała głównie na realizacji projektów badawczo-rozwojowych finansowanych w ramach programów: TECHMATSTRATEG, INNOLOT, PBS, LIDER oraz CuBR, a także ekspertyz materiałowych. Wśród firm współrealizujących projekty są między innymi firmy skupione w Dolnośląskim Kłastrze Lotniczym, np. UTC Aerospace Systems czy KGHM Polska Miedź S.A., GE Healthcare. Jednym z owoców tej współpracy jest współautorstwo opracowania „Sposób wytwarzania kompozytowego materiału w postaci homogenicznego filamentu na potrzeby technologii przyrostowych (AM) na osnowie hydroksypropylometylocelulozy oraz jej dalsze zastosowanie jako materiału wsadowego w technologiach z grupy Material Extrusion (ME),

Habilitantka jest również współautorem 3 zgłoszeń patentowych, 1 patentu oraz 2 wdrożonych technologii:

- Metoda natychmiastowego wytwarzania przyrostowego części zamiennych i alternatywnych aparatury medycznej oraz środków ochrony indywidualnej w środowisku rozproszonym w sytuacjach kryzysowych - Virtual AM Storage Covid-19. Rozwiązanie zostało wdrożone w Wojewódzkim Szpitalu Specjalistycznym im. J. Gromkowskiego we Wrocławiu (8-miu współautorów, każdy po 12,5% udziału),
- Ilościowa metoda weryfikacji jakości materiałów (bazowych) i wyrobów gotowych z wykorzystaniem metody Skaningowej Mikroskopii Elektronowej oraz Technicznej Tomografii Komputerowej. Rozwiązanie zostało opracowane i wdrożone w firmie USP Zdrowie (US Pharmacia sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu) (2 współautorów, każdy po 50% udziału).

Dr Patrycja Szymczyk-Ziółkowska była również autorką i współautorką ponad 70 ekspertyz i raportów realizowanych w ramach współpracy z przemysłem w zakresie badań materiałowych obejmujących m.in.: preparatykę próbek; obserwacje z wykorzystaniem metod mikroskopowych (mikroskopia świetlna i konfokalna, skaningowa mikroskopia elektronowa); pomiary twardości; analizę składu chemicznego (w tym z wykorzystaniem metod EDX); analizę właściwości mechanicznych.

Index Hirsha Habilitantki na dzień 02.08.2023 r. wynosi:

wg SCOPUS – 21

wg Web of Science – 19

Łączna liczba cytowań wszystkich publikacji:

wg SCOPUS – 1360

wg Web of Science – 1223

Liczba cytowań publikacji zaliczonych do cyklu:

wg SCOPUS – 63

wg Web of Science – 53

Przedstawiona skrótowo, ogólna charakterystyka działalności dr inż. Patrycji Szymczyk-Ziółkowskiej, adiunkta w Katedrze Technologii Laserowych, Automatyzacji i Organizacji, na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej, wskazuje na systematyczny, jednoznacznie ukierunkowany rozwój. W Jej aktywnej działalności naukowej należy wyróżnić współpracę z sektorem gospodarczym, obejmującą wspólną realizację projektów badawczo-rozwojowych, finansowanych w ramach różnych programów, a także ekspertyzy materiałowe. Habilitantka jest współautorem patentów oraz wdrożonych technologii. Jej indeks Hirscha świadczy o znacznym wpływie jej pracy na dziedzinę Nauk Inżynierskich – Technicznych w dyscyplinie Inżynieria Biomedyczna, a liczba cytowań podkreśla uznanie w środowisku naukowym.

2. Ocena osiągnięć naukowych

Jako osiągnięcie naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego, wynikające z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.), dr Patrycja Szymczyk-Ziółkowska wskazała cykl pięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z listy JCR w latach 2018-2022, w których jest zarówno pierwszym autorem, jak i autorem korespondencyjnym. Tytuł osiągnięcia naukowego brzmi: „**Badania nad możliwością wykorzystania technologii przyrostowych do wytwarzania personalizowanych wyrobów medycznych na bazie biomateriałów metalicznych**”. W skład rozważanego cyklu publikacji wchodzi następujące prace:

[A1] **Patrycja Szymczyk-Ziółkowska**, Grzegorz Ziółkowski, Viktoria Hoppe, Małgorzata Rusińska, Karol Kobiela, Marcin Madeja, Robert Dziedzic, Adam Junka, Jerzy Detyna, "Improved quality and functional properties of Ti-6Al-4V ELI alloy for personalized orthopedic implants fabrication with EBM process" / *Journal of Manufacturing Processes*. 2022, 76, pp. 175-194 (Impact Factor: 5.684, Punktacja MEiN 2019-2023: 140, Cytowania: Scopus - 11, WoS - 10) (Impact Factor: 5.687, Punktacja MEiN2019-2023: 140, Cytowania: Scopus - 7, WoS - 5)

[A2] **Patrycja Szymczyk-Ziółkowska**, Viktoria Hoppe, Jolanta Gąsiorek, Małgorzata Rusińska, Dawid Kęszycki, Łukasz Szczepański, Ruth Wicher-Dudek, Jerzy Detyna, "Corrosion resistance characteristics of a Ti-6Al-4V ELI alloy fabricated by electron beam melting after the applied post-process treatment" / *Biocybernetics and Biomedical Engineering*, 2021, 41(4), pp. 1575-1588

[A3] **Patrycja Szymczyk**, Viktoria Hoppe, Grzegorz Ziółkowski, Michał Smolnicki, Marcin Madeja, "The effect of geometry on mechanical properties of Ti6Al4V ELI scaffolds manufactured using additive manufacturing technology" / *Archives of Civil and Mechanical Engineering*. 2020, vol. 20, art. 11, s. 1-13 (Impact Factor: 4.369, Punktacja MEiN 2019-2023: 140, Cytowania: Scopus - 12, WoS - 11)

[A4] **Patrycja Szymczyk**, Viktoria Hoppe, Małgorzata Rusińska, Jolanta Gąsiorek, Grzegorz J. Ziółkowski, Karolina Dydak, Joanna Czajkowska, Adam Junka, "The impact of EBM-manufactured Ti6Al4V ELI alloy surface modifications on cytotoxicity toward eukaryotic cells and microbial biofilm formation" / *Materials*. 2020, vol. 13, nr 12, art. 2822, s. 1-21 (Impact Factor: 3.623, Punktacja MEiN 2019-2023: 140, Cytowania: Scopus - 11, WoS - 11)

[A5] **Patrycja Szymczyk**, Grzegorz J. Ziółkowski, Adam Junka, Edward Chlebus, "Application of Ti6Al7Nb alloy for the manufacture of Biomechanical Functional Structures (BFS) for custom-made bone implants" / *Materials*. 2018, vol. 11, nr 6, s. 1-16 (Impact Factor: 2.972, Punktacja MEiN 2013-2018: 35, Cytowania: Scopus - 22, WoS - 16)

Wspólnym mianownikiem tych publikacji są badania nad stopami tytanu, zwłaszcza w kontekście ich zastosowania w produkcji spersonalizowanych implantów ortopedycznych, oraz różne aspekty związane z procesem wytwarzania, właściwościami mechanicznymi i odpornością na korozję tych materiałów.

W szczególności:

- w badaniach przedstawionych w Artykule A1 skoncentrowano się na procedurze weryfikacji personalizowanych implantów, uwzględniając istotne cechy funkcjonalne, mechaniczne i jakościowe na różnych etapach procesu wytwarzania przyrostowego oraz obróbki po-procesowej. Wykazano istotną korelację między kształtem porów w proszku, a strukturą porów w gotowych próbkach, a także przeprowadzono optymalizację procesu wytwarzania przy użyciu technologii Electron Beam Melting (EBM),
- w artykule A2 opisano badania wpływu metody wytwarzania przy użyciu technologii przyrostowej EBM oraz obróbki po-procesowej, w tym prasowania izostatycznego na gorąco (HIP), na odporność korozyjną, mechaniczną i chropowatość powierzchni,
- w artykule A3 przedstawiono badania pięciu rodzajów rusztowań zróżnicowanych pod względem ułożenia elementów konstrukcyjnych, kształtu i rozmiarów porów. Analiza naprężeń, właściwości mechaniczne oraz konkluzje dotyczące zachowania rusztowań pod obciążeniem zostały przeprowadzone na poziomie mikro- i mezoskali, uwzględniając mikrostrukturę materiału oraz parametry komórek elementarnych,
- celem badań przedstawionych w artykule A4 było zrozumienie wpływu modyfikacji powierzchni stopu Ti-6Al-4V ELI, wytworzonego za pomocą technologii EBM, na parametry biologiczne warunkujące jego zastosowanie w biomedycynie,
- W artykule A5 opisano badania biomechanicznych struktur funkcjonalnych (BSF), zaprojektowanych do wspomagania regeneracji i odtwarzania rozległych ubytków tkanek kostnych.
-

Ogólnie rzecz biorąc, przedstawione badania obejmują szeroki zakres tematyczny, począwszy od procesu wytwarzania implantów, a skończywszy na analizie biomechanicznych właściwości struktur funkcjonalnych. Dostarczają one cenne informacje dotyczące technologii przyrostowej, obróbki po-procesowej oraz potencjalnych zastosowań biomedycznych. Jednakże, należy zauważyć, że cały cykl publikacji koncentruje się wyłącznie na badaniach nad stopami tytanu w kontekście produkcji spersonalizowanych implantów ortopedycznych. Ograniczenie się do jednego materiału wpływa negatywnie na różnorodność dostępnych opcji, co z kolei może ograniczać zastosowania spersonalizowanych wyrobów medycznych. Ponadto, w kontekście badań nad implantologią ortopedyczną, warto byłoby rozważyć współpracę z praktykami medycznymi i chirurgami, co mogłoby wzbogacić badania o praktyczne doświadczenia oraz uwzględnienie realnych potrzeb klinicznych.

3. Ocena dorobku dydaktycznego i działalności organizacyjnej.

Dydaktyczny:

Na podstawie przedstawionych danych, dorobek dydaktyczny Habilitantki przedstawia się jako zasługujący na wyróżnienie. W szczególności:

- Habilitantka była promotorem 61 prac magisterskich i 24 prac inżynierskich w latach 2015-2023 na różnych wydziałach Politechniki Wrocławskiej, co świadczy o znaczącym zaangażowaniu w kształcenie studentów na różnych poziomach edukacji.
- Pełniła rolę promotora pomocniczego w pięciu przewodach doktorskich związanych z technologiami przyrostowymi, co podkreśla zaawansowany poziom zaangażowania w rozwój potencjału naukowego młodych badaczy.
- Opracowała karty przedmiotu dla kursu Przyrostowe Technologie Wytwarzania oraz współtworzyła materiały dla kursu Metody Kwalifikacji Produktów i Procesów Technologicznych, co wskazuje na umiejętność organizacji i skutecznej dydaktyki.

Obszerna lista prowadzonych zajęć, obejmujących różne poziomy studiów i różnorodne tematy, odznacza się różnorodnością i wszechstronnością w zakresie nauczania. Współprowadzenie przedmiotów w ramach programu "European Master in Advanced Solid Mechanics" oraz wykładów na zaproszenie dla kursu "Biofabrication" na Julius-Maximilians-Universität Würzburg świadczy o uznaniu i zaufaniu w środowisku międzynarodowym. Ponadto, ukończenie kursu dydaktycznego na Politechnice Wrocławskiej w 2018 roku dodaje wiarygodności jako wykładowcy.

Całość przedstawionego dorobku dydaktycznego świadczy, że Habilitantka nie tylko aktywnie uczestniczy w procesie kształcenia, ale również wnosi znaczący wkład w rozwój dziedziny Nauk Inżynierskich – Technicznych poprzez swoje zaangażowanie w prace badawcze. Jej różnorodne doświadczenie w prowadzeniu zajęć na różnych poziomach edukacyjnych oraz współpraca na arenie międzynarodowej dodają wartości jej osiągnięciom.

Organizacyjny

Oceniając działalność organizacyjną Habilitantki, można wskazać na kilka ważnych osiągnięć:

- Academia Iuvenum - pełniła funkcję członka w kadencji 2021-2023. Jest to zaszczytne wyróżnienie, które potwierdza uznanie dla osiągnięć naukowych i zaangażowania w życie uczelni.
- Członkostwo w Radzie Wydziału Mechanicznego - była członkiem Rady Wydziału w kadencji 2016-2020. Biorąc udział w Radzie, miała wpływ na decyzje związane z rozwojem wydziału.
- Członkostwo w komisji dyplomowej - udział w komisji dyplomowej dla studiów pierwszego i drugiego stopnia na Wydziale Mechanicznym potwierdza zaufanie do jej doświadczenia i wiedzy w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji.

- Koordynator Laboratorium Badań Materiałowych - pełnienie roli Koordynatora Laboratorium Badań Materiałowych na Wydziale Mechanicznym od 2020 roku z certyfikatem Asystenta systemu zarządzania w laboratorium dodaje profesjonalizmu jej działalności.
- Organizacja Warsztatów/Konferencji - była głównym organizatorem międzynarodowych konferencji użytkowników technologii przyrostowych, co świadczy o zdolności do efektywnej organizacji dużych wydarzeń naukowych.
- Opiekun Koła Naukowego BIOAddMed - pełnienie funkcji opiekuna i założyciela studenckiego Koła Naukowego BIOAddMed na Wydziale Mechanicznym od 2017 roku podkreśla zaangażowanie w rozwój pasji i zainteresowań studentów w obszarze technologii przyrostowych i inżynierii biomedycznej.

Podsumowując, Habilitantka aktywnie uczestniczyła w życiu naukowym i organizacyjnym uczelni, pełniąc różnorodne role i angażując się w inicjatywy wspierające rozwój nauki oraz aktywizację studentów. Jej zaangażowanie w projekty badawcze i działania na rzecz społeczności akademickiej stanowią ważny wkład w rozwój inżynierii biomedycznej oraz prestiż Politechniki Wrocławskiej.

Podsumowanie

W świetle przedstawionego dorobku naukowego, dydaktycznego oraz organizacyjnego, Habilitantka wykazuje się ogromnym zaangażowaniem i osiągnięciami w wielu obszarach akademickiej działalności. Jej liczne publikacje w renomowanych czasopismach, a w szczególności cykl pięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach z listy JCR w latach 2018-2022, stanowiących osiągnięcie naukowe pt.: „Badania nad możliwością wykorzystania technologii przyrostowych do wytwarzania personalizowanych wyrobów medycznych na bazie biomateriałów metalicznych”, udział w konferencjach międzynarodowych oraz rola promotora i współprowadzącego w przewodach doktorskich świadczą o znaczącym wkładzie w rozwój nauki.

Dodatkowo, pełnione funkcje organizacyjne, takie jak członkostwo w Radzie Wydziału, koordynacja laboratorium, czy też rola głównego organizatora międzynarodowych konferencji, podkreślają jej zdolności do efektywnej koordynacji i zarządzania projektami na dużą skalę. Aktywność w różnych instancjach uczelnianych oraz tworzenie i opieka nad kołem naukowym potwierdzają zaangażowanie w rozwijanie społeczności akademickiej.

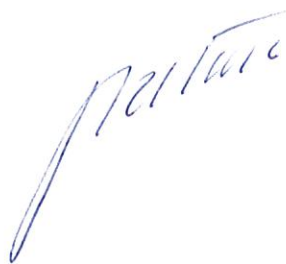
Osiągnięcia w dziedzinie dydaktyki, zarówno na poziomie studiów licencjackich, magisterskich, jak i programów międzynarodowych, odzwierciedlają zdolność przekazywania wiedzy oraz inspiracji studentom na różnych etapach edukacji.

W kontekście popularyzacji nauki, Habilitantka aktywnie uczestniczyła w różnych wydarzeniach, prezentując swoje badania oraz technologie przyrostowe szerszej publiczności. Jej obecność w mediach oraz udział w projektach popularyzujących naukę dodają jej osiągnięciom wymiar społeczny.

Warto również podkreślić, że uczestnictwo w organizacjach naukowych oraz pełnione funkcje w Radzie Wydziału i komisji dyplomowej świadczą o uznanym miejscu w środowisku naukowym.

Reasumują, Habilitantka prezentuje kompleksowy i wszechstronny dorobek, który zasługuje na uznanie w kontekście postępowania habilitacyjnego. Jej wkład w naukę, dydaktykę oraz organizację życia akademickiego jest istotny i przyczynia się do wzbogacenia środowiska akademickiego Politechniki Wrocławskiej.

Uwzględniając powyższe, popieram wniosek o dopuszczenie dr inż. Patrycję Szymczyk-Ziólkowską do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego, a w przypadku ich pozytywnego zakończenia o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Inżynieryjno – Technicznych dyscyplinie Inżynieria Biomedyczna.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Talar', is written diagonally across the page.