

Prof. dr hab. inż. Katarzyna Braszczyńska-Malik
Politechnika Częstochowska
Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów
Katedra Inżynierii Materiałowej
Al. Armii Krajowej 19
42-200 Częstochowa

Częstochowa, 04.04.2023

RECENZJA
osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej
dr inż. Izabeli Zgłobickiej
ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynierjno-technicznych
w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*
przygotowana na podstawie Uchwały nr 303/II/2023 Rady Naukowej
Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej

Recenzję wykonano na podstawie otrzymanej dokumentacji, w tym: wniosku, kopii dyplomu doktora, autoreferatu, wykazu osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, oświadczeń, a także kopii wybranych prac naukowych. W recenzji uwzględniono kryteria określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (z późniejszymi zmianami).

Informacje ogólne

Pani dr inż. Izabela Zgłobicka ukończyła studia inżynierskie w 2010 roku otrzymując stopień inżyniera na kierunku inżynieria biomedyczna w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, a następnie w tej samej uczelni uzyskała stopień magistra w 2011 roku przygotowując pracę dyplomową pt. „Nanomokpozyty polimerowe dla zastosowań medycznych”. W 2015 roku uchwałą Rady Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej uzyskała **stopień doktora** nauk technicznych w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*, **co spełnia wymóg art. 219 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce**. Rozprawa doktorska pt. „Exploratory study of the use of *Didymoshenia geminata* stalks as a functional biomateriał” została przygotowana pod opieką Pana prof. dr. hab. inż. Krzysztofa Kurzydłowskiego oraz Pana prof. dr rer. nat. habil. Hermanna Ehrlicha.

Pani dr inż. Izabela Zgłobicka pracuje obecnie (od 2018 roku) na stanowisku adiunkta w Politechnice Białostockiej na Wydziale Mechanicznym. Wcześniej zatrudniona była na stanowisku technologa (w latach 2016-2018) i wykonawcy w projektach (w latach 2011-2018) na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki

Warszawskiej oraz asystenta w NCBR (w 2012 roku) i Instytucie Fizyki Jądrowej PAN w Krakowie (w latach 2009-2010).

Ocena głównych osiągnięć naukowych wskazanych przez Habilitantkę

Główne osiągnięcia naukowe, wskazane przez Panią dr inż. Izabelę Zgłobicką, jako podstawa ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*, zawarte zostały w cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zatytułowanym „Budowa i właściwości okrzemek w kontekście zastosowań w innowacyjnych materiałach funkcjonalnych”. Wyszczególnione w wyżej wymienionym cyklu prace opublikowano w istotnych czasopiśmie naukowych (ujętych w wykazie sporządzonym na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy), w tym: *Scientific Reports* (2017; 2019; 2021; 2022), *Metals* (2021), *Materials* (2022) oraz *Materials Today Communications* (2022). Prace te są współautorskie, jednak należy zaznaczyć, że w sześciu z nich Habilitantka jest pierwszym autorem, wkład pracy został jednoznacznie określony oraz do wszystkich publikacji ujętych w tym zbiorze dołączono stosowne oświadczenia współautorów. Opublikowane prace dokumentują osiągnięcia Pani dr inż. Izabeli Zgłobickiej w zakresie analiz i charakterystyki pancrzyków okrzemek, ich zastosowania jako wypełniacza w nowoczesnych materiałach kompozytowych oraz wykorzystania wiedzy o budowie i właściwościach okrzemek do wytworzenia analogicznych elementów z innych tworzyw inżynierskich. Należy podkreślić, że zarówno tematyka jak i zakres przedstawionych w publikacjach badań i analiz niewątpliwie zawiera się w dyscyplinie *inżynieria materiałowa* oraz wpisuje się w aktualne kierunki rozwoju nowoczesnych materiałów inżynierskich.

W przedstawionym do oceny cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych wyróżnić można trzy główne, podane powyższej, obszary prac eksperymentalnych. We wszystkich trzech aspektach prace badawcze Pani dr inż. Izabeli Zgłobickiej stanowią znaczny wkład w rozwój zarówno wiedzy o samych badanych tworzywach jak i metodach ich badania, a w drugim i trzecim obszarze również w rozwój nowych materiałów inżynierskich. Szerokie prace naukowe dotyczące pancrzyków okrzemek przeprowadzone z wykorzystaniem nowoczesnych metod badawczych, w tym nano-tomografii rentgenowskiej czy zaawansowanej skaningowej mikroskopii elektronowej pozwoliły na szczegółową analizę ich budowy wewnętrznej. Ponadto prowadzone prace badawcze w połączeniu z symulacjami numerycznymi przyczyniły się do poznania również ich zachowania się pod wpływem przyłożonych sił zewnętrznych.

Następnie badane materiały zastosowano jako komponent w innowacyjnych kompozytach metalowych oraz polimerowych. W pierwszym przypadku dzięki zastosowaniu nowoczesnej metody spiekania iskrowo-plazmowego (SPS) uzyskano kompozyty na osnowie stopu Ti6Al4V z zawartością od 1 do 10 %obj. ziemi okrzemkowej. Z kolei kompozyty polimerowe zaprojektowano i wytworzono na osnowie poliaktydu z zawartością od 5 do 15 % ziemi okrzemkowej w celu poszerzenia możliwości wytwarzania biodegradowalnych nowoczesnych materiałów kompozytowych. Oba rodzaje zaprojektowanych i wytworzonych kompozytów wpisują się w najnowsze kierunki rozwoju tych złożonych tworzyw i chociaż wymagają jeszcze optymalizacji stanowią istotne przyczynki do możliwości ich projektowania, wytwarzania i zastosowania.

Ostatni zakres badawczy przedstawiony w cyklu publikacji Pani dr inż. Izabeli Zgłobickiej opiera się na wykorzystaniu biomimetyzmu i uzyskaniu nowych rozwiązań inżynierskich. Pogłębioną wiedzę o budowie i właściwościach pancrzyków okrzemek wykorzystano do zaprojektowania i wytworzenia metodą selektywnego stapiania laserowego (SLM) ich analogu z proszku tytanu. Uzyskane w ten sposób detale stanowią innowacyjny i obiecujący nowoczesny materiał mogący konkurować m.in. z pianami metalowymi.

Na podkreślenie zasługuje, wykazana w artykułach, umiejętność łączenia wyników analiz zarówno teoretycznych, doświadczalnych jak i numerycznych z zagadnieniami projektowania i wytwarzania innowacyjnych materiałów inżynierskich. Dodatkowo zaznaczyć należy, że prace eksperymentalne prowadzono z wykorzystaniem szeregu nowoczesnych metod badawczych. Ważnym również aspektem przedstawionego cyklu publikacji jest potencjał aplikacyjny proponowanych rozwiązań dzięki poszerzeniu zarówno wiedzy o samych pancrzykach okrzemek, jak i zaproponowaniu ich nowoczesnego wykorzystania.

Podsumowując stwierdzam jednoznacznie, że przedstawiony do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zatytułowany „Budowa i właściwości krzemek w kontekście zastosowań w innowacyjnych materiałach funkcjonalnych”, stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria materiałowa* oraz spełnia przesłankę art. 219 ust. 1 pkt. 2 lit. b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Do najważniejszych osiągnięć naukowych spełniających podstawowe kryterium ustawy zaliczyć należy znaczny wkład w rozwój wiedzy z zakresu budowy i właściwości okrzemek oraz ich wykorzystanie w zaprojektowaniu i wytworzeniu nowoczesnych materiałów inżynierskich, w tym kompozytów i analogów.

Ocena aktywności naukowej

Pani dr inż. Izabela Zgłobicka w okresie 01.02.2018 – 31.07.2018 odbyła sześciomiesięczny staż w Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems (IKTS), Drezno, Niemcy w ramach programu Research Grants – Short-Term Grants, finansowanego przez Niemiecką Centralę Wymiany Akademickiej (DAAD). Ponadto odbyła również jednomiesięczne staże w Norwegian Institute for Water Research, Oslo, Norwegia w ramach projektu Stypendium naukowe dla doktorantów Politechniki Warszawskiej (Program CAS/37/POKL) (20.04.2015 – 20.05.2015) oraz Technische Universität Bergakademie Freiberg, Freiberg, Niemcy w ramach stażu naukowo-badawczego (14.04.2013 – 25.05.2013 i 03.03.2014 – 28.03.2014). Odbyła także wizyty studyjne w Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems (IKTS), Drezno, Niemcy w ramach projektu *Podwyższenie jakości i umiędzynarodowienie badań naukowych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Białostockiej* w ramach programu Regionalna Inicjatywa Doskonałości (RID) (26.04.2022 – 29.04.2022), Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS w Krakowie w ramach finansowanego przez NCPS SOLARIS wniosku projektowego (13.01.2022 – 20.01.2022) oraz dwukrotnie w Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie Elektronenspeicherring BESSY II (BESSY II), Berlin, Niemcy (23.04.2019 – 26.04.2019 oraz 02.07.2019 – 05.07.2019).

Ponadto Habilitantka współpracuje od 2011 roku z Wydziałem Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej, od 2016 roku z Fraunhofer Institute for Ceramic Technologies and Systems, Drezno, Niemcy, m.in. w ramach współpracy polsko-niemieckiej i projektu naukowo-badawczego pt. *Advanced Glass Interposer with Carbon Copper Composite Metallization* (GINCO), który uzyskał finansowanie w ramach Inicjatywy CORNET (NCBR) oraz od 2011 roku z Uniwersytetem Szczecińskim. W ramach projektu naukowo-badawczego pt. *Zaawansowane biokompozyty dla gospodarki jutra* (BIOG-NET) prowadzi współpracę z Uniwersytetem Szczecińskim, a także Politechniką Warszawską, Uniwersytetem Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytetem Adama Mickiewicza w Poznaniu oraz Uniwersytetem Warmińsko Mazurskim w Olsztynie. W ramach projektu pt. *Crossing boundaries on snooping after biogenic materials based on diatoms* (CRODIA) prowadzi również badania w konsorcjum polsko-tajwańskim. Wymiernymi efektami współpracy z wyżej wymienionymi ośrodkami naukowymi są wspólne publikacje naukowe oraz aplikacje o granty.

Podane powyżej dane wykazują spełnienie przez Panią dr inż. Izabelę Zgłobicką wymogu art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, dotyczącego „istotnej aktywności naukowej albo artystycznej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”.

Pozostała działalność (w tym naukowa, dydaktyczna i organizacyjna)

Pani dr inż. Izabela Zgłobicka jest autorką i współautorką 33 publikacji naukowych (6 przed i 27 po uzyskaniu stopnia doktora), w tym 31 w czasopismach indeksowanych na liście JCR (m.in. w *Wear*, *Desalination and Water Treatment*, *Sensors*, *Nanomaterials*, *Materials*, *Practical Metallography*, *International Journal of Environmental Science and Technology*, *Journal of Phycology*, *Journal of Coastal Research* czy *Advanced Functional Materials*) oraz rozdziału w międzynarodowej monografii naukowej (Wiley). Należy zaznaczyć, że powyższe prace nie wchodziły w skład wyszczególnionego cyklu publikacji, zgłoszonego jako główne osiągnięcia naukowe. Przed uzyskaniem stopnia doktora dorobek obejmował 6 prac opublikowanych w czasopismach naukowych. Ponadto Habilitanta jest współautorem 10 wystąpień na konferencjach naukowych, w tym międzynarodowych (w Polsce, Niemczech, Stanach Zjednoczonych, Kanadzie, Szwajcarii). W 2021 roku wygłosiła wykład na zaproszenie podczas międzynarodowej konferencji MRS Spring Meetings & Exhibits w Seattle (USA). Indeks Hirscha Pani dr inż. Izabeli Zgłobickiej wynosi 13, natomiast łączna liczba cytowań 335 (WoS). Wykonała również 18 recenzji dla czasopism międzynarodowych.

Habilitantka jest kierownikiem 3 projektów finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki (w ramach konkursu SONATA) oraz Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (projekt polsko-tajwański, Inicjatywa CORNET). Brała także udział jako wykonawca w 15 projektach naukowych i badawczo-rozwojowych finansowanych ze środków NCN, NCBR oraz funduszy europejskich w ramach programów POIG, POIR, POWER, funduszy Polsko - Norweskich. Współpracuje również z sektorem gospodarczym, m.in. w formie ekspertyz czy wspólnych badań naukowych.

Prowadziła wykłady, laboratoria oraz zajęcia projektowe, na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia; a także dla studentów zagranicznych w ramach programu Erasmus+ na kierunkach Inżynieria Mechanika i Budowa Maszyn, Inżynieria Biomedyczna, Automatyka i Robotyka, Mechatronika oraz Inżynieria Materiałowa i Inżynieria Biomedyczna. Prowadziła również zajęcia dla studentów Szkoły Doktorskiej Politechniki Białostockiej. Była promotorem 1 pracy magisterskiej i 4 prac inżynierskich.

Pani dr inż. Izabela Zgłobicka jest członkiem Polskiego Towarzystwa Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej od 2020 roku. Jest laureatką trzech Nagród Rektora Politechniki Białostockiej, 6 stypendiów (naukowych i projakościowych) Politechniki Warszawskiej oraz uzyskała staż naukowy DAAD.

Przestawione powyżej najważniejsze informacje dotyczące dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego Pani dr inż. Izabeli Zgłobickiej obrazują jednoznacznie spełnienie wszystkich oczekiwań stawianych zwyczajowo osobom ubiegającym się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*, pomimo że wymogi te nie są zawarte literalnie w obowiązującej Ustawie.

Wnioski końcowe

Podsumowując kompleksową ocenę przedłożonego dorobku Pani dr inż. Izabeli Zgłobickiej należy podkreślić:

- wykazanie głównych osiągnięć naukowych w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria materiałowa*,
- znaczący pod względem merytorycznym i parametrycznym dorobek naukowy, zawarty zarówno w publikacjach naukowych jak i projektach,
- istotną aktywność naukową we współpracy z innymi ośrodkami naukowo-badawczymi (w tym zagranicznymi),
- szeroką działalność dydaktyczną oraz współpracę z sektorem gospodarczym.

Na podstawie przeprowadzonej oceny osiągnięć naukowych i aktywności naukowej oraz przedstawionego pozostałego dorobku stwierdzam, że Pani dr inż. Izabela Zgłobicka spełnia wszystkie wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce. Uwzględniając powyższe wnioskuje do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej o nadanie Pani dr inż. Izabeli Zgłobickiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *inżynieria materiałowa*.

