

Prof. dr hab. inż. Dariusz Kata  
Wydział Inżynierii Materiałowej i Ceramiki  
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie  
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Kraków 15 marzec 2022

## **Recenzja dorobku habilitacyjnego**

**Dr inż. Jarosława Woźniak**

Podstawą wykonania recenzji jest decyzja Rady Naukowej Dyscypliny Inżyniera Materiałowa Politechniki Warszawskiej, która pismem z dnia 20 grudnia 2021 wyznaczyła moją osobę na recenzenta dorobku habilitacyjnego dr inż. Jarosława Woźniaka.

Przedstawiona do recenzji dokumentacja habilitacyjna kandydata zawierała następujące pozycje:

1. Dane wnioskodawcy;
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora;
3. Autoreferat;
4. Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżyniera Materiałowa;
5. Kopie publikacji zgłaszanych jako przedmiot postępowania habilitacyjnego;
6. Oświadczenia współautorów publikacji;
7. Kopie dokumentów potwierdzających zdobyte nagrody;
  - a) Nagroda Zbigniew Grabowski Pratt & Whitney Memorial Prize Stopnia I za pracę doktorską pt.: „Preparation and Characterization of Aluminium Matrix Composites Reinforced with Silicon Carbide Particles” – Warszawa dnia 12 marca 2014 roku;
  - b) Nagroda zespołowa II stopnia Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w roku akademickim 2015/2016 – Warszawa 2 października 2017 roku;
  - c) Nagroda zespołowa III stopnia Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2018-2019 – Warszawa 31 sierpnia 2020 roku.
8. Kopia porozumienia w sprawie wykonania grantu badawczego; Technologie Materiałowe-1. Tytuł grantu: „Mechanizmy Tworzenia się struktur grafitopodobnych na skutek utleniania faz MXene podczas spiekania metodą SPS w kompozytach na osnowie węgliku krzemu”. Kierownik projektu – dr Jarosław Woźniak.

## **Wstęp**

Pan dr inż. Jarosław Woźniak ukończył studia w 2009 roku na Wydziale Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej. Następnie na tym samym Wydziale w 2013 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych za obronę rozprawy: „*Otrzymywanie i właściwości kompozytów na osnowie aluminium i jego stopów umacnianych cząstkami węgla krzemu*”, napisanej pod kierunkiem Prof. dr hab. inż. Andrzeja Olszyny. Do obecnej chwili dr inż. Jarosław Woźniak jest zatrudniony w Politechnice Warszawskiej, Wydział Inżynierii Materiałowej na stanowisku - technolog.

Według informacji zamieszczonej w autoreferacie za podstawę ubiegania się o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa Kandydat przyjął osiągnięcie technologiczne pt. „*Opracowanie nowych nanokompozytów na osnowie ceramicznej umacnianych kryształami o strukturze dwuwymiarowej*”. Celem poparcia tej koncepcji Autor zamieścił cykl dwunastu publikacji, których jest współautorem. Przedstawione pozycje literaturowe są tematycznie ze sobą powiązane i wszystkie dotyczą obszaru badań materiałowych. Posiadają cechy wspólne odnośnie zastosowanych technik eksperymentalnych użytych celem otrzymania i scharakteryzowania kompozytów posiadających wysokie walory aplikacyjne. Publikacje tworzą spójny ciąg przyczynowo-skutkowy określający poszukiwania rozwiązań technologicznych dla syntezy nowych polikryształów kompozytowych o podwyższonych własnościach trybologicznych i zwiększonej odporności na kruche pękanie. Warte podkreślenia jest to, że wszystkie pozycje przedstawione jako oryginalne osiągnięcie Autora zostały wydane w uznanych czasopismach o obiegu międzynarodowym.

Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce Dz.U. 2018 poz. 1668, DZIAŁ V Stopnie i tytuł w systemie szkolnictwa wyższego i nauki, Rozdział 3, art. 219; daje możliwość uzyskania stopnia doktora habilitowanego na podstawie cyklu powiązanych tematycznie artykułów opublikowanych w czasopismach. Pan dr inż. Jarosław Woźniak skorzystał z tej możliwości i przedstawił do oceny Komisji dokumentację, która zawiera w dużej części opis tego osiągnięcia. Tematyka badawcza, którą podejmował w swoich pracach Kandydat mieści się w całej rozciągłości w zakresie dyscypliny Inżynieria Materiałowa. W związku z tym stwierdzam, że przedstawiona do recenzji dokumentacja spełnia wymogi merytoryczne i formalne.

## **Ocena osiągnięcia technologicznego**

Działalność naukowa dr inż. Jarosława Woźniaka dotyczy zagadnień spiekania i charakteryzowania nanokompozytów o osnowie ceramicznej zawierającej cząstki 2D w formie grafenu wielowarstwowego (MLG), tlenku grafenu (GO) czy zredukowanego tlenku grafenu (rGO). Osobnym, ale jednocześnie spójnym tematycznie aspektem prac Kandydata jest wykorzystanie nowych związków typu MXene, które są pochodnymi faz MAX. Tworzywa MXene stanowią przykład wykorzystania nanoinżynierii materiałów dla projektowania cząstek 2D o ukierunkowanych własnościach konstrukcyjnych i funkcjonalnych.

Dr inż. Jarosław Woźniak postawił sobie ambitny i zarazem trudny cel pracy naukowej, polegający na łączeniu różnych faz w jeden polikrystaliczny kompozyt stosując technikę spiekania. Wspólna obróbka termiczna zróżnicowanych związków kowalencyjnych i jonowych zawsze sprawia problem technologiczny, gdyż temperatury zagęszczania poszczególnych faz są różne ze względu na niejednolity charakter dyfuzji atomów lub jonów. Jest to podstawowe ograniczenie dla tworzenia polikryształów wielofazowych. W celu wytworzenia kompozytu o wszechstronnych właściwościach użytkowych, należy kontrolować zjawiska: dysocjacji termicznej, reaktywności chemicznej, zwilżalności faz ciekłych, dyfuzji wzajemnej, parowania i kondensacji... itp. Patrząc na dwanaście publikacji zamieszczonych we wniosku stanowiących podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego stwierdzam, że Kandydat rozwiązał w dużej mierze szereg z tych problemów technologicznych w w/w układów.

Nie mam wątpliwości, co do aktualności tematyki badawczej podejmowanej przez Habilitanta, jak również, co do osiągnięcia polegającego na opracowaniu metodyki konsolidacji kompozytów, w których nie dochodzi do degradacji fazy wzmacniającej w trakcie spiekania. Za oryginalny dorobek habilitanta uważam także, szczegółowe ilościowe badania mikrostruktury oraz wybranych właściwości mechanicznych, dzięki którym, możliwe było udokumentowanie, a nie jak to zamieszczono we wniosku – opracowanie, zachodzących mechanizmów umocnienia oraz propagacji pęknięcia kompozytów na osnowie ceramicznej z wtrąceniami MLG, MLG-Ni-P oraz GO/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Wykonane badania trybologiczne potwierdziły właściwości samosmarne zastosowanych faz umacniających oraz potwierdziły poprawnie założoną koncepcję dotyczącą tworzenia się powierzchniowej warstwy smarnej podczas pracy trybologicznej tworzywa. Powyższe zagadnienie, uważam także za istotne osiągnięcie Autora. W związku z tym z całym przekonaniem stwierdzam, że zgromadzona dokumentacja dr inż. Jarosława Woźniaka, wydatnie poszerza stan wiedzy w zakresie syntezy nowych tworzyw kompozytowych w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa.

Na podstawie powyższego jestem przekonany, że przedstawione osiągnięcie technologiczne dr inż. Jarosława Woźniaka charakteryzuje się dużym potencjałem aplikacyjnym i w pełni zasługuje na wysoką ocenę merytoryczną. Recenzent nie ma wątpliwości co do ogromnego wkładu pracy włożonego przez Habilitanta na rzecz badań materiałowych, które to przyniosły korzyść, w lepszym poznaniu materiałowych procesów fizykochemicznych.

### **Ocena działalności naukowo badawczej w tym publikacyjnej Habilitanta**

Recenzent po zapoznaniu się z przedstawioną dokumentacją stwierdza, że Kandydat posiada bardzo dobre doświadczenie badawcze - co najmniej wystarczające do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Świadczą o tym dane bibliometryczne. Sumarycznie na chwilę złożenia dokumentacji dr inż. Jarosław Woźniak jest współautorem 21 publikacji z bazy JCR, współautorem 10 pozostałych artykułów oraz 16 wystąpień konferencyjnych. Należy podkreślić, że wszystkie publikacje wylistowane we wniosku jako podstawa o ubieganie się o stopień doktora habilitowanego, posiadają jasno określony wkład Habilitanta prowadzący do powstania manuskryptu. Kandydat obecnie bierze udział w 4 projektach

badawczych finansowanych przez agendy NCBI, NCC lub inne, gdzie w dwóch jest kierownikiem, a w pozostałych dwóch wykonawcą zadań. Ponad to, był kierownikiem pięciu innych zrealizowanych projektów. Jest recenzentem aż 23 czasopism o obiegu międzynarodowym, dla których wykonuje recenzje publikacji. Współpracuje z dwoma partnerami przemysłowymi i jest współautorem dwóch zgłoszeń patentowych.

Liczba cytowań prac Habilitanta (bez autocytowań) według bazy Web of Science wynosi 90, Scopus wynosi 94, Google Scholar wynosi 97. Indeks Hirsha Web of Science and Google Scholar = 11, Scopus H = 12. Sumaryczna liczba punktów wg MNiSW = 3620.

W ocenie recenzenta dorobek naukowy dr inż. Jarosława Woźniaka jest znaczący w obszarze jego zainteresowań badawczych. Przytoczone dane bibliometryczne obrazują aktywność publikacyjną Habilitanta, która spełnia przyjęte ramy wyznaczone dla postępowań habilitacyjnych w zakresie Inżynierii Materiałowej. Uzyskane przez Habilitanta wskaźniki bibliometryczne, świadczą o istotnym oddziaływaniu prac na środowisko naukowe. Wartością dodaną do wniosku, która podwyższa jego wartość, są nagrody i wyróżnienia, które otrzymał Wnioskodawca podczas swojej pracy naukowej.

### **Uwaga krytyczna**

Kandydat ma świadomość procedur badawczych i potrafi samodzielnie podejmować wyzwania ważne dla rozwoju Inżynierii Materiałowej. Podstawą Jego osiągnięcia naukowego jest wydanie 12 publikacji, których jest współautorem. Są to pozycje wieloautorowe, lecz w niektórych Kandydat nie występuje na pierwszym miejscu listy współautorów. Według zdania recenzenta zredagowanie jednej podsumowującej publikacji, tylko przez Aplikanta, na pewno podniosłoby jakość zgromadzonej dokumentacji. Taka pozycja nie jest wymagana przez aktualne przepisy prawa, a więc moja uwaga nie ma wpływu na weryfikację wniosku. Pomimo wszystko szkoda, bo taka publikacja, na pewno podniosłaby walory merytoryczne wniosku.

### **Uwagi końcowe**

Osiągnięcia naukowe dr inż. Jarosława Woźniaka, po uzyskaniu stopnia doktora, według mojej opinii stanowią znaczący wkład w rozwój Inżynierii Materiałowej w kraju i za granicą. Potwierdza to znakomity wkład merytoryczny opisany w dokumentacji. Na uwagę zasługują liczne publikacje współautorstwa Habilitanta oraz bardzo dobre wskaźniki bibliometryczne. Biorąc pod uwagę powyższe, nie mam wątpliwości co do pozytywnej oceny całego dorobku.

Reasumując, stwierdzam, iż osiągnięcie technologiczne i dorobek naukowy dr inż. Jarosława Woźniaka, spełniają pod względem ilościowym i jakościowym wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego. Habilitant udowodnił, że jest kreatywnym pracownikiem naukowym zdolnym do samodzielnego podejmowania wyzwań badawczych. W związku z tym uważam, że dr inż. Jarosław Woźniak spełnia w całej rozciągłości kryteria stawiane przez Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo

o szkolnictwie wyższym i nauce Dz.U. 2018 poz. 1668 osobom ubiegającym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie Inżynieria Materiałowa. W związku z tym wnioskuję do Komisji o dalsze procedowanie według przepisów prawa.

Z wyrazami szacunku  
Dariusz Kata