

Uniwersytet Zielonogórski  
 Wydział Mechaniczny  
 Instytut Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej  
 Prof. dr hab. Mieczysław Jurczyk

Poznań, 5.01.2024 r.

## RECENZJA

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego  
 dr. inż. Wiktora Matysiaka  
 w związku z ubieganiem się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie  
 nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria materiałowa,  
 na podstawie monografii naukowej, pt:  
 „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych  
 zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich”,  
 Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2023, ISBN 978-83-7880-910-4

Podstawa opracowania recenzji: pismo RDJMa.RMT.532.2.2023 z dnia 30.11.2023 r.

Ocenę merytoryczną dorobku dr. inż. Wiktora Matysiaka opracowałem na podstawie następujących materiałów (wersja elektroniczna wniosku, oprócz monografii):

1. Wniosek przewodni
2. Dane wnioskodawcy
2. Kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych
3. Autoreferat
4. Wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny
5. Egzemplarz monografii autorskiej pt: „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich”.

### 1. Dane ogólne

Pan dr inż. Wiktor Matysiak w 2013 roku ukończył studia w Politechnice Śląskiej uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera (bardzo dobry z wyróżnieniem); tytuł pracy: „Struktura i własności nanowłókien polimerowych wytwarzanych w polu elektrostatycznym”. W tym samym roku rozpoczął w Instytucie Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, Wydział Mechaniczny Technologiczny PŚ indywidualne studia doktoranckie w dyscyplinie inżynieria materiałowa. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał 18.04.2018 r. uchwałą Rady Wydziału Mechanicznego Technologicznego - „Analiza morfologii i własności optycznych nanowłókien polimerowych wzmacnianych nanocząstkami  $TiO_2$ ,  $Bi_2O_3$ ,  $SiO_2$ ” – praca doktorska wyróżniona; promotor: dr hab. inż. Tomasz Tański, prof. PŚ.

Z dniem 2.11.2016 został zatrudniony na stanowisku asystenta, od 01.10.2018 adiunkta w Katedrze Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych. Od 1.07.2022 pracuje

w Laboratorium Nanotechnologii i Technologii Procesów Materiałowych, Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska.

## **2. Ocena aktywności naukowej**

### **2.1. Tematyka głównego osiągnięcia naukowego - monografia habilitacyjna**

Tematyka wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich jest związana z nowoczesną inżynierią materiałową i znajduje się w głównym nurcie badań światowych. Monografia habilitacyjna pt.: „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich” wydana w 2023 roku przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, jest osiągnięciem naukowym zgodnie z art. 219 ust.1 pkt 2. ustawy - Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20.07.2018 r. i stanowi podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

### **2.2. Ocena rezultatów badań**

W monografii habilitacyjnej dr inż. Wiktor Matysiak podsumował badania realizowane w obszarze inżynierii materiałowej od 2018 roku, które dotyczyły nowych wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych z PVP (Poli(winylopirolidon)) domieszkowanych równocześnie nanocząstkami PANI (polianilina) lub PPy (polipirol) oraz nanocząstkami  $\text{Eu}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CeO}_2$  lub  $\text{Y}_2\text{O}_3$ .

Zastosowana przez Habilitanta metoda otrzymywania włókien polimerowych o nanometrycznych średnicach - elektroprzędzenie, wykorzystuje pole elektrostatyczne do rozciągania kropli stopionego polimeru lub roztworu polimerowego do formy włókien o nanometrycznych średnicach. Dużą zaletą tej metody jest możliwość zastosowania dowolnego polimeru, po uprzednim rozpuszczeniu go w odpowiednio dobranym rozpuszczalniku.

W ramach zrealizowanych prac Habilitant zbadał wpływ zastosowanych kombinacji nanocząstek równocześnie PANI lub PPy oraz  $\text{Eu}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CeO}_2$  lub  $\text{Y}_2\text{O}_3$  oraz ich stężeń masowych w polimerowej osnowie na morfologię, strukturę oraz stałe optyczne i elektryczne nowo opracowanych jednowymiarowych nanomateriałów kompozytowych. PPy w porównaniu do PANI, wykazuje znacznie mniejsze ryzyko rakotwórcze związane z produktami jego degradacji. Tlenki metali ziem rzadkich (REO) - tlenek ceru ( $\text{CeO}_2$ ) i tlenek itru ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ ) były najczęściej badane i stosowane w różnego typu aplikacjach. Europ posiada interesujące własności optyczne w zakresie światła widzialnego.

Monografia została podzielona na 7 głównych rozdziałów poprzedzonych Wykazem oznaczeń, Wstępem, dalej Rodz.1. Metoda elektroprzędzenia (str. 21-28), Rodz. 2. Przegląd literatury z zakresu nanowłókien kompozytowych typu polimer-nanocząstki (str. 29-66), Rodz. 3. Zakres i cel pracy (str. 67-71), Rodz. 4. Badania wstępne (str. 72-91). Rodz. 5. Materiały i metodyka badań (str. 92-112), Rodz. 6. Wyniki i dyskusja (str. 113-188), Rodz. 7. Podsumowanie (str. 189-195), Bibliografia

– 302 pozycje i streszczenia w języku polskim i języku angielskim – łącznie 224 strony.

W monografii Habilitant cytuje prace własne - 16 pozycji nie licząc rozprawy doktorskiej z 2018 r. poz. [267]: 2 publikacje samodzielne [24, 26] – Solid State Phenomena 2019 r. (czasopismo spoza wykazu ministerialnego) i Sci. Reports 2022 r., oraz 7 publikacji wydanych od 2018 roku, w których pierwszym autorem jest w 4-ch pracach [23, 203, 257, 258] – Appl. Surface Sci (2018), Appl. Surface Sci (2019), Appl. Surface Sci (2020) Optical Mater. (2018) i 2-gim/3-cim współautorem w [27] Bull. Polish Academy Sci-Technical Sci. (2018), [230] Sci. Reports (2021), [205] Optical Mater. (2018). Pozostałe prace [25, 199-202, 204, 266] ukazały się drukiem w latach 2015-2017.

We Wstępie Autor wprowadza czytelnika w tematykę nanotechnologii, zdefiniował nanomateriały, ich klasyfikację, zamieścił diagramy przedstawiające liczbę publikacji z tematu nanotechnologii, w tym nanowłókien, polimerów przewodzących, tlenków pierwiastków ziem rzadkich, oraz diagram przedstawiający główne zastosowania tlenków metali ziem rzadkich.

W rozdziale 1. Metoda elektroprzędzenia Autor opisał proces wraz z charakterystyką stanowisk do wytwarzania nanowłókien polimerowych i kompozytowych z roztworu, opisał czynniki mające wpływ na morfologię i własności nanowłókien.

W rozdziale 2. Przegląd literatury z zakresu nanowłókien kompozytowych typu polimer-nanocząstki Habilitant przedyskutował aktualny stan wiedzy w temacie nanowłókien typu polimer-polianilina, polimer-polipirol, polimer-tlenek europu, polimer-tlenek ceru i polimer-tlenek itru. Analiza wpływu zastosowanych kombinacji nanocząstek oraz ich stężeń masowych w polimerowej osnowie na istotny wpływ morfologię, strukturę oraz właściwości wytworzonych nanomateriałów kompozytowych.

W rozdziale 3. Zakres i cel pracy, Autor przedstawił zakres badań i cel pracy. Na podstawie dokonanej w rozdziale 2 analizy stanu wiedzy, Habilitant pisze, że „celem przeprowadzonych przez mnie badań było wytworzenie pierwszych na świecie wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych z PVP domieszkowanych równocześnie nanocząstkami PANI lub PPy oraz nanocząstkami  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  lub  $\text{CeO}_2$  lub  $\text{Y}_2\text{O}_3$  oraz zbadanie ich morfologii, struktury i własności optycznych”. Dodatkowym celem badań była analiza wpływu zastosowanych kombinacji nanocząstek oraz ich ilości na stałe optyczne i elektryczne wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych:

- PVP/PANI oraz PVP/PPy,
- PVP/PANI/ $\text{Eu}_2\text{O}_3$  oraz PVP/PANI/ $\text{CeO}_2$  oraz PVP/PANI/ $\text{Y}_2\text{O}_3$  oraz PVP/PPy/ $\text{Eu}_2\text{O}_3$  oraz PVP/PPy/ $\text{CeO}_2$  oraz PVP/PPy/ $\text{Y}_2\text{O}_3$ .

Rozdział 4. Badania wstępne zawiera wyniki optymalizacji procesu elektroprzędzenia nanowłókien kompozytowych o osnowie polimerowej, gdzie przedmiotem badań była analiza wpływu rodzaju i stężenia nanocząstek polimerów przewodzących na morfologię, strukturę i własności nanowłókien kompozytowych – cytowana praca własna, 5-ciu współautorów, Habilitant pierwszym współautorem i

autorem korespondencyjnym [257] - Applied Surface Science (2020); 22 cytowania wymienionego artykułu bez autocytowań. Zamieszczono rezultaty badań morfologii nanocząstek, nanowłókien, kompozytowych nanowłókien, ich histogramy i widma UV-Vis. Wykazano wpływ obecności nanoproszków polimerów przewodzących na szerokość przerwy energetycznej. Wyznaczono także stałe optyczne i elektryczne otrzymanych nanowłókien i ich kompozytów.

W rozdziale 5. Materiały i metodyka badań Habilitant opisał metodykę badań, w tym analizę struktury, składu chemicznego i morfologii nanocząstek tlenków pierwiastków ziem rzadkich metodami TEM, EDS, analizę FTIR oraz badania z wykorzystaniem spektrofotometru UV-Vis. Kolejny etap badań dotyczył analizy własności optycznych i wyznaczeniu stałych optycznych i elektrycznych dla wszystkich wytworzonych jednowymiarowych nanostruktur kompozytowych

Rozdział 6. Wyniki i dyskusja stanowi przedstawienie uzyskanych wyników badań wraz z prezentacją graficzną w postaci wykresów i fotografii – analiza SEM i EDS, analiza FTIR, analiza własności optycznych i elektrycznych na podstawie badań UV-Vis. Omówienie wyników badań uzupełnia ich krytyczna analiza.

W rozdziale 7. Podsumowanie Habilitant przeprowadził porównanie właściwości zsyntetyzowanych nanomateriałów:

- analiza morfologii i struktury otrzymanych nanowłókien wykazała, że zarówno rodzaj jak i morfologia zastosowanych nanocząstek polimerów przewodzących oraz nanocząstek REO's stosowanych jako domieszki, mają znaczący wpływ na morfologię elektroprzędzonych kompozytowych nanomateriałów 1D,

- w przypadku nanowłókien kompozytowych na bazie poliwinylpirolidonu, domieszkowanych nanocząstkami polianiliny, wraz ze wzrostem stężenia masowego nanoproszku polimeru przewodzącego we włóknach, obserwowano spadek średnich wartości średnic nanowłókien PVP/PANI,

- dodanie nanocząstek przewodzących do mieszaniny polimer/rozpuszczalnik, powoduje spadek lepkości i wzrost przewodności elektrycznej końcowego roztworu przedziałniczego, co w efekcie umożliwia syntezę nanowłókien o mniejszych średnicach,

- nanowłókna PVP/10%PANI, charakteryzowały się ponad pięciokrotnie mniejszymi średnicami, w porównaniu do opisanych w literaturze,

- duży wzrost powierzchni właściwej elektroprzędzonych wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych PVP/(PANI lub PPy)/(CeO<sub>2</sub> lub Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) jest możliwy dzięki zwiększaniu stężeń masowych nanocząstek we włóknach,

- bardzo duża powierzchnia właściwa nanowłókien kompozytowych zawierających w swojej objętości nanocząstki tlenku ceru, pozwala na wykorzystanie tego typu nanomateriałów w inżynierii tkankowej,

- wieloskładnikowe nanowłókna kompozytowe PVP/(PANI lub PPy)/(CeO<sub>2</sub> lub Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) charakteryzują się rozbudowaną powierzchnią właściwą,

- wyniki badań absorpcji promieniowania elektromagnetycznego w funkcji długości fali, przeprowadzone dla wszystkich typów wyprzędzonych wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych, domieszkowanych nanocząstkami polimerów przewodzących oraz REO, pozwalają stwierdzić że tego typu materiały mogą być alternatywą dla obecnie wytwarzanych i stosowanych do produkcji ogniw fotowoltaicznych oraz materiałów fotokatalitycznych, nanowłókien typu polimer/polimer przewodzący i polimer/tlenki metali,

- zastosowanie równocześnie domieszek nanocząstek polimerów przewodzących i REO's do nanowłókien, powoduje zarówno poszerzenie widma absorpcji promieniowania elektromagnetycznego, jak również znaczny wzrost wartości absorpcji w zakresie ultrafioletu oraz światła widzialnego,

- analiza absorpcji promieniowania elektromagnetycznego w funkcji długości fali, przeprowadzona dla wszystkich typów otrzymanych wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych, domieszkowanych nanocząstkami polimerów przewodzących oraz REO's, wykazała że zastosowanie jako domieszek dla nanowłókien, równocześnie nanocząstek PANI lub PPy oraz nanocząstek  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  lub  $\text{CeO}_2$  lub  $\text{Y}_2\text{O}_3$ , powoduje zarówno poszerzenie widma absorpcji promieniowania elektromagnetycznego, jak również znaczny wzrost wartości absorpcji w zakresie ultrafioletu oraz światła widzialnego, w porównaniu do niedomieszkowanych nanowłókien PVP oraz kompozytowych nanowłókien PVP/PANI lub PPy.

Osiągnięcia naukowe Habilitanta, mając na uwadze aspekt praktyczny zrealizowanych prac, powinna być także skierowana na badania:

- biologiczne, których brak uniemożliwia potwierdzenia wpływu powierzchni właściwej nanowłókien polimerowych domieszkowanych nanocząstkami polianiliny na adhezję i proliferację komórek,

- oceny toksykologicznej nanowłókien kompozytowych zawierających w swojej objętości nanocząstek REO's,

- wpływu powierzchni właściwej opracowanych nanowłókien kompozytowych PVP/nanocząstki PANI na sprawności konwersji energii słonecznej na elektryczną przez barwnikowe ogniwa fotowoltaiczne.

Istotnym osiągnięciem Habilitanta są kompozytowe nanomateriały jednowymiarowe. Zrealizowane badania wykazały możliwość projektowania własności optycznych i elektrycznych wieloskładnikowych nanomateriałów jednowymiarowych PVP/(nanocząstki PANI lub PPy)/(nanocząstki  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  lub  $\text{CeO}_2$  lub  $\text{Y}_2\text{O}_3$ ).

We wniosku do Rady Doskonałości Naukowej o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego, Habilitant wskazał dziedzinę nauk inżynierjno-technicznych i dyscyplinę naukową inżynieria materiałowa. W swoich badaniach dr inż. Wiktor Matysiak wykazał, że trafny dobór rodzaju zastosowanych nanocząstek polimerów przewodzących oraz REO's, jak również ich stężenia masowe w osnowie polimerowej mają istotny wpływ na ich właściwości.

Wysoko oceniam wiedzę i zrealizowane przez Habilitanta badania w zakresie problematyki dotyczącej nanowłókien typu 1D. Po przeprowadzeniu oceny monografii habilitacyjnej dr. inż. Wiktora Matysiaka pt. „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich” jako ważne i nowatorskie osiągnięcie Habilitanta w obszarze inżynierii materiałowej, wskazać należy bardzo dobrą, szeroką analizę problematyki związanej z nanowłóknami i nanokompozytami.

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny monografia jest opracowaniem oryginalnym i zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce - zgodnie z art. 219 ust.1 pkt 2. ustawy - Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20.07.2018 r, wnosi wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa.

**Brak jakiejkolwiek publikacji** – lista czasopism JCR - mającej związek z tematyką osiągnięcia naukowego dotyczącą wpływu polimerów przewodzących i **nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich** na własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych.

### 2.3. Podsumowanie oceny

Ocena wydanej w 2023 roku przez Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, monografii habilitacyjnej pt.: „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich”, będąca podstawą postępowania habilitacyjnego dr. inż. Wiktora Matysiaka pozwala stwierdzić, że:

- monografia jest osiągnięciem naukowym odpowiadającym ustawie Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (art. 219 ust.1 pkt 2. ustawy - Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20.07.2018 r.) i stanowi podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego;

- zrealizowany zakres badań jest oryginalny – Habilitant opracował nowe wieloskładnikowe nanowłókna kompozytowe z PVP domieszkowane równocześnie nanocząstkami PANI lub PPy oraz nanocząstkami  $\text{Eu}_2\text{O}_3$  lub  $\text{CeO}_2$  lub  $\text{Y}_2\text{O}_3$  oraz zbadał ich morfologię, strukturę i własności optyczne.

### 3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych i aktywności naukowej

Dr inż. Wiktor Matysiak w 2013 roku ukończył z wyróżnieniem studia w PŚ uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera. W tym samym roku rozpoczął indywidualny tok studiów doktoranckich w dyscyplinie inżynieria materiałowa, które realizował w Instytucie Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych.

W 2015 otrzymał stypendium doktoranckie w ramach projektu badawczego OPUS ST8 pt.: „Badanie struktury i własności nowo opracowanych wieloskładnikowych materiałów nanostrukturalnych, w tym bimodalnych oraz powstałych z ich udziałem hybrydowych materiałów kompozytowych”, którego był głównym wykonawcą. W okresie od 01.09.2015 do 30.06.2016 roku przebywając w Katedrze Inżynierii Materiałowej, Wydział Inżynierii Mechanicznej, Uniwersytet Żyliński, Słowacja realizował międzynarodowy projekt badawczy „Investigate the influence of morphology and dispersion of carbon (nano)particles on the physical properties obtained from their participation polymer composites”; finansowanie - International Visegrad Scholarship's. W tym samym roku rozpoczął także współpracę z Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych w Zabrze.

W okresie od 1.09.2017 do 29.06.2018 realizował autorski projekt badawczy pt.: “Preparation and investigation of electrical and piezoelectric nanostructures hybrid nanofibers” w Katedrze Inżynierii Materiałowej, Uniwersytet Techniczny VŠB w Ostrawie, Czechy.

W trakcie trwania studiów doktoranckich Habilitant wykonywał także wewnętrzne prace badawcze w Politechnice Śląskiej - 8 projektów. Zrealizowane badania zarówno przy współpracy z zagranicznymi jednostkami naukowo-badawczymi, jak i krajowymi,

przyczyniły się do napisania 7-miu publikacji, które ukazały się drukiem w czasopiśmie z IF oraz cyklu prac naukowych w formie rozdziałów w monografiach.

Współpraca z Zakładem Fizyki Ciała Stałego PŚ umożliwiła opracowanie pierwszych na świecie nanowłókien kompozytowych zawierających w swojej strukturze równomiernie zdyspergowane nanodrutu piezoelektryczne (od 2016 r.).

Doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa uzyskał w 2018 roku na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „Analiza morfologii i własności optycznych nanowłókien polimerowych wzmacnianych nanocząstkami  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ” - praca wyróżniona. W ramach pracy doktorskiej wytwarzał i badał właściwości nanomateriałów w postaci cienkich włóknistych oraz litych warstw kompozytowych o osnowie polimerowej z fazą wzmacniającą w postaci nanostruktur (m.in. nanocząstek, nanorurek, nanodrutów) półprzewodnikowych.

Od 2018 r., Habilitant został zatrudniony na stanowisku adiunkta w Katedrze Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych. Wydział Mechaniczny Technologiczny, PŚ. Badania ukierunkował na wytwarzanie przy użyciu metody elektroprzędzenia innowacyjnych nanomateriałów jednowymiarowych i analizę ich własności.

W latach 2018 – 2022 realizował 3 projekty badawcze, w ramach współpracy z uczelniami, które były finansowane w ramach International Visegrad Scholarship's:

- i) "Preparation and investigation of one-dimension semiconductor nanomaterials for innovative photovoltaic cells", 1.09.2018 - 30.06.2019, Uniwersytet w Żylinie, Słowacja;
- ii) "Synthesis and characterization of novel hybrid cerium oxide nanowires doped with three positive europium ions  $\text{Eu}^{3+}$  and  $\text{CeO}_2$  nanoparticles" 1.09.2020 - 30.06.2021, Chmielnicki Uniwersytet Narodowy, Ukraina;
- iii) "Novel elastic polymer/rare earth metal oxides nanocomposite with special optical properties" 1.09.2021 - 30.06.2022, Chmielnicki Uniwersytet Narodowy, Ukraina.

**Dorobek publikacyjny Habilitanta w ramach współpracy z ośrodkami zagranicznymi** - Uniwersytet w Żylinie, Słowacja i Chmielnicki Uniwersytet Narodowy, Ukraina, w których przebywał w latach 2018-2022 **jest bardzo skromny** – baza SCOPUS w dniu 19.12.23 r. rejestruje tylko 2 artykuły opublikowane w 2020 roku w Bulletin of the Polish Academy of Sciences - Technical Sciences i Sci. Reports (współpraca z Chmielnickim Uniwersytetem) oraz 1 praca z 2023 roku w Molecules (współpraca z Uniwersytetem w Żylinie). W wymienionych publikacjach **brak informacji na temat finansowania/współfinansowania badań** w ramach International Visegrad Scholarship's.

Niezależnie, w ramach współpracy z Zakładem Chemii Polimerów w Instytucie Chemii UŚ prowadził badania nad wytwarzaniem nanowłókien kompozytowych na bazie osnowy polimerowej, zawierających w swojej strukturze nanocząstki polimerów przewodzących, w ramach realizacji projektu „Nowe konstrukcje polimerowe do budowy ogniw fotowoltaicznych”, 2016/23/B/ST8/02045, NCN.

Poza głównym osiągnięciem naukowym, którym jest monografia habilitacyjna, dr inż. W. Matysiak jest także autorem/współautorem:

- łącznie 49 artykułów w czasopismach z listy czasopism JCR,
- licznych opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych – zał. 4 - poz. „2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych”, np. po obronie pracy doktorskiej – 48 pozycji z czego aż 22 to streszczenia 1 stronicowe, w tym 13 w j. polskim. Wymienione w zał. 4 – poz. 2 rozdziały, w większości nie wnoszą istotnych treści w aspekcie wkładu Habilitanta w rozwój inżynierii materiałowej,
- 5 patentów przyznanych przez Urząd Patentowy RP.

Jest laureatem ponad 40 nagród, stypendiów i wyróżnień o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w tym Stypendium dla Wybitnych Młodych Naukowców przyznane przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia naukowe. Otrzymał też liczne medale zdobyte na międzynarodowych wystawach wynalazków z zakresu wytwarzania i badania materiałów jednowymiarowych.

Jest Członkiem Rady Redakcyjnej Scientific Reports - Materials, Nanotechnology.

Najczęściej cytowane prace (bez autocytowań):

Bednarczyk K., **Matysiak Wiktor**, Tański Tomasz, Janeczek H., Schab-Balcerzak E., Libera M.: Effect of polyaniline content and protonating dopants on electroconductive composites, Scientific Reports, Nature Publishing Group, vol. 11, nr 1, 2021 – **48x**,

Tański Tomasz, **Matysiak Wiktor**, Krzemiński Łukasz, Gołombek Klaudiusz: Optical properties of thin fibrous PVP/SiO<sub>2</sub> composite mats prepared via the sol-gel and electrospinning methods, Applied Surface Science, Elsevier BV - North-Holland, vol. 424, pt. 2, 2017, s. 184 – **33x**,

**Matysiak Wiktor**, Tański Tomasz: Analysis of the morphology, structure and optical properties of 1D SiO<sub>2</sub> nanostructures obtained with sol-gel and electrospinning methods, Applied Surface Science, Elsevier BV - North-Holland, vol. 489, 2019, s. 34 – **22x**.

Publikował w Molecules, Materials Research Bulletin, Scientific Reports, Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences - PAN, Acta Physica Polonica A, Applied Surface Science, Photonics Letters of Poland, Applied Physics A-Materials Science & Processing, Archives of Materials Science and Engineering, Applied Surface Science, Journal of Achievements of Materials and Manufacturing Engineering, Materials and Manufacturing Processes, Optical Materials, Nanomaterials; oprócz 1 pozycji wszystkie artykuły są współautorskie.

Część wyników badań prezentował na licznych konferencjach naukowych, łącznie 39, wystąpienia podczas międzynarodowych konferencji i krajowych, w tym konferencje zagraniczne – Czechy, Włochy, Ukraina, USA, Kanada, Wielka Brytania, Portugalia, Rosja; w tym 14 po obronie pracy doktorskiej .

Był członkiem licznych komitetów organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych.

Dorobek naukowy dr. inż. Wiktora Matysiaka znalazł uznanie wśród specjalistów. Baza Scopus na dzień 11.12.2023 wyszczególnia łącznie 49 publikacje, z czego 22 to publikacje po uzyskaniu stopnia doktora (licząc od połowy 2018 r.). Liczba cytowań



publikacji wnioskodawcy 519, H=15; bez autocytowań 314, H=10. Jest także współautorem 5-ciu patentów.

**Stwierdzam, że Habilitant wykazuje dużą aktywność naukową potwierdzoną licznymi publikacjami, uczestnictwem w konferencjach oraz realizacją licznych projektów badawczych. Prace naukowe są oryginalne i odpowiadają kierunkowi zainteresowań naukowych Habilitanta. Dorobek jest spójny tematycznie i stanowi znaczny wkład Habilitanta w rozwój inżynierii materiałowej. Dr inż. Wiktor Matysiak posiada w środowisku naukowym autorytet o czym świadczą liczne recenzje publikacji dla czasopismach zagranicznych.**

**Podsumowując, stwierdzam, że dr inż. Wiktor Matysiak spełnia wszystkie kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych w obszarze nauk inżynieryjno-technicznych, stawiane osobom umiejącym się o nadanie stopnia doktora habilitowanego – art. 219 ust.1 pkt 2. ustawy - Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20.07.2018 r.).**

#### **4. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej**

W ramach działalności dydaktycznej dr inż. Wiktor Matysiak prowadził zajęcia dla studentów w formie wykładów, ćwiczeń, zajęć laboratoryjnych, projektów i seminariów (zestawienie za okres 2021/22 i 2022/23): Podstawy nauki o materiałach - Lab., Metallic materials with principles of heat and surface treatment - Lab., Inżyniera materiałów funkcjonalnych - Lab., Powłoki nanostrukturalne - Lab., Materiały inżynierskie - Lab., Praca przejściowa – Proj., Zaawansowane materiały inżynierskie - Wyk./Lab., Badania materiałów kompozytowych i polimerowych - Wyk./Lab./Proj., Sustainable technology - Sem., Inżynieria i Technologie Materiałowe - Proj., Materiały funkcjonalne - Lab., Technologie przyrostowe kształtowania materiałów - Lab., Technologie procesów materiałowych - Lab., Fizyka metali i innych materiałów inżynierskich - Wyk./Lab./Sem., Nieniszczące metody badań materiałów - Lab., Zaawansowane materiały inżynierskie - Wyk./Lab., Nowoczesne technologie materiałowe (w tym bezodpadowe) - Wyk./Lab.

W okresie od 25.02.2019 do 30.06.2019 w ramach pracy w projekcie dydaktycznym pt.: „Realizacja procesu dydaktycznego na studiach dualnych II stopnie MiBM, 10/990/FSD18/0128-02, finansowanych z Fundusze Europejskie – Wiedza Edukacja Rozwój, był odpowiedzialny za opracowanie autorskiego programu nauczania z przedmiotu Zaawansowane materiały inżynierskie. W okresie od 01.10.2019 do 31.01.2020 w ramach pracy w projekcie dydaktycznym pt.: „Politechnika Śląska jako Centrum Nowoczesnego Kształcenia opartego o badania i innowacje realizowany w ramach osi priorytetowej III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju oraz działania 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych, 47/050/FSD18/0001, finansowanych z Fundusze Europejskie – Wiedza Edukacja Rozwój, był odpowiedzialny za opracowanie autorskiego programu nauczania dla kierunku Nanotechnologia z przedmiotów Nanostruktury funkcjonalne.

Pełnił/pełni rolę promotora pomocniczego w 3-ch przewodów doktorskich. Był promotorem lub opiekunem ponad 20 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich studentów na kierunkach Inżynieria Materiałowa, Nanotechnologia i Technologie

Materiałowe, Nanotechnologia oraz Mechanika i Budowa Maszyn. Obecnie jest promotorem 2 prac magisterskich studentów na kierunkach Mechanika i Budowa Maszyn (studia dualne) oraz Inżyniera i Technologie Materiałowe oraz 3 prac inżynierskich studentów na kierunku Inżynieria Materiałowa.

Działalność organizacyjna:

a) nadzór nad Specjalistyczne stanowisko do otrzymywania mikro i nanowłókien oraz mikro i nanocząstek polimerowych oraz sporządzanie raportu z wykorzystania środków finansowych przyznanych na utrzymanie aparatury naukowo-badawczej: 2015 – 2022,

b) organizacja i przygotowywanie programu wydarzenia Noc Naukowców realizowanego na Wydziale Mechanicznym Technologicznym – edycje: 10, 11, 12, 14, 15 (lata 2015-2018 oraz 2019, 2020),

c) współzałożyciel i członek SKN „AtForce” działającego przy Instytucie Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, 2012 – 2017,

d) członek Uczelnianej Rady Samorządu Doktorantów Wydziału Mechanicznego Technologicznego w latach 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017,

e) opiekun studenckiego koła naukowego „NANO-Tech” od 2016 r.

Nagrody i wyróżnienia w konkursach ogólnopolskich:

- stypendium MNiSW dla studentów za wybitne osiągnięcia naukowe na lata akademickie: 2017/2018, 2018/2019 oraz 2019/2020,

- wyróżnienie w ogólnopolskim konkursie „ZŁOTY MEDAL CHEMII 2019” na najlepszą pracę licencjacką/inżynierską wykonaną w roku akademickim 2018/2019,

- wyróżnienie specjalne przyznawane przez firmę DuPont w ogólnopolskim konkursie „ZŁOTY MEDAL CHEMII 2019” na najlepszą pracę licencjacką/inżynierską wykonaną w roku akademickim 2018/2019,

- tytuł finalisty ogólnopolskiego konkursu dla najlepszych studentów w Polsce „Studencki Nobel 2019” i „Studencki Nobel 2017” organizowanego przez NZS, maj 2019, maj 2017.

Inne projekty, oprócz już wymienionych:

- Diamentowy Grant - MEiN, projekt: „Hybrydowe nanostruktury jednowymiarowe X (X=ZnO i/lub TiO<sub>2</sub>/Yb<sup>3+</sup>/Eu<sup>3+</sup> otrzymywane metodami hybrydowymi, o podwyższonej aktywności fotokatalitycznej”, 07.10.2020 – 06.10.2024 r.

- „Badania i analiza własności fotokatalitycznych nanodrutów ceramicznych wytwarzanych w procesie elektroprzędzenia” - dofinansowanie w ramach III konkursu o przyznanie finansowania projektów studenckich kół naukowych (Program Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza), 09.03-30.09.2021.

Działalność popularyzatorska: i) czynny udział podczas wydarzenia Noc Naukowców realizowanego na Wydziale Mechanicznym Technologicznym (lata 2015-2018 oraz 2019, 2020), ii) od 2014 r. działania na rzecz promocji zarówno Wydziału Mechanicznego Technologicznego (Dni Otwarte), jak i kierunków studiów organizowanych przez Katedrę Materiałów Inżynierskich i Biomedycznych, iii) popularyzacja nauki poprzez rozpowszechnianie wiedzy z zakresu nanotechnologii, fizyki oraz inżynierii materiałowej, w tym także własnych wyników badań, za pośrednictwem telewizji, prasy oraz radia.

Po uzyskaniu stopnia doktora był laureatem: Stypendium dla Wybitnych Młodych Naukowców - MNiSW – 2018-2021, Ogólnopolskiego Konkursu „Eureka DGP – odkrywamy polskie wynalazki” – 2019, 3x - International Visegrad Scholarship's 2018/2019, 2020/2021 i 2021/2022 (łącznie 3x10 miesięcy).

Był laureatem rektorskich grantów za wysoko punktowane publikacje, grantu habilitacyjnego (2020). Był wyróżniony medalami zdobytymi na międzynarodowych wystawach wynalazków: 4 złote, 6 srebrnych i 1 brązowy z zakresu wytwarzania i badania nanomateriałów, ze szczególnym uwzględnieniem materiałów 1D, w tym też wystawy zagraniczne - Foshan, Chiny, Seul, Korea Południowa, 2018.

Habilitant był recenzentem prac w czasopismach międzynarodowych (po uzyskaniu tytułu doktora), dla następujących wydawnictw: Elsevier: - 9 recenzji, MDPI - 3 recenzje, Springer - 1 recenzja i Scientific Reports - 11 recenzji.

Był członkiem Amerykańskiego Towarzystwa Ceramicznego 2018 – 2019.

Biorąc pod uwagę staż pracy naukowej dr. inż. Wiktora Matysiaka efekty Jego działalności w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oceniam bardzo pozytywnie.

**Podsumowując stwierdzam, że dr inż. Wiktor J. Matysiak spełnia kryteria oceny dorobku dydaktycznego i organizacyjnego w stopniu bardzo dobrym a w zakresie współpracy międzynarodowej Jego działalność jest dobra.**

## 5. Wnioski i uwaga końcowa

Dr inż. Wiktor Matysiak jest autorem osiągnięcia naukowego w postaci monografii habilitacyjnej pt.: „Wytwarzanie i analiza własności wieloskładnikowych nanowłókien kompozytowych zawierających polimery przewodzące i nanocząstki tlenków metali ziem rzadkich”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2023.

Przedstawione osiągnięcie naukowe stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria materiałowa spełniając wymagania art. 219 ust.1 pkt 2, ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym z dnia 20.07.2018 r:

- zrealizowany zakres badań jest oryginalny i stanowi znaczny wkład w rozwój inżynierii materiałowej – jednowymiarowe nanomateriały kompozytowe;
- dorobek naukowy (poza monografią habilitacyjną) jest spójny tematycznie i jest oryginalny;
- działalności w zakresie dorobku dydaktycznego i organizacyjnego oraz w zakresie współpracy międzynarodowej oceniam pozytywnie. Jest aktywnym i kreatywnym nauczycielem akademickim zaangażowaną w pracę na macierzystym Wydziale.

W związku z powyższym stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr. inż. Wiktora Matysiaka odpowiadają wymogom nadania stopnia doktora habilitowanego (zgodnie z art. 219 ust.1 pkt 2. ustawy - Prawo o Szkolnictwie Wyższym z dnia 20.07.2018 r.). Habilitant spełnia wymagania stawiane ustawowo kandydatom pretendującym do

otrzymania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.

Wnioskuje zatem o dopuszczenie **dr. inż. Wiktora Matysiaka** do dalszego postępowania przed Radą Naukową Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Śląskiej i **nadanie mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria materiałowa.**

