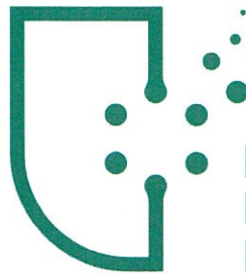




Zachodniopomorski  
Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie



Katedra  
Fizykochemii  
Nanomateriałów

Prof. dr hab. Ewa Mijowska

Szczecin 20.04.2022

Katedra Fizykochemii Nanomateriałów

Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

w Szczecinie

**Ocenia osiągnięcia naukowego oraz dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego do wniosku dr inż. Agnieszki Łękawy-Raus o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika**

Podstawą do opracowania niniejszej recenzji stanowi pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika z dnia 24.03.2022 roku zawiadamiające mnie o powołaniu mojej osoby na recenzenta w postępowaniu dr inż. Agnieszki Łękawy-Raus o stopień doktora habilitowanego.

Kandydatka rozpoczęła swoją karierę naukową dwoma bardzo ciekawymi stażami naukowymi: w Japonii i w Wielkiej Brytanii. W Japonii w Kanazawa University zajmowała się pomiarem pól magnetycznych o małym natężeniu do zastosowań w neurochirurgii oraz hipertermią w onkologii. Efekty pracy zostały opublikowane w pięciu artykułach naukowych. W Wielkiej Brytanii w Cambridge University odbyła staż i praktyki w ramach Erasmus. Szczególnie ważny był drugi wyjazd, gdzie Kandydatka związała się tematycznie z tematyką włókien z nanorurek węglowych, które rozwijała zarówno podczas doktoratu i stażu typu post-doc. Prace dotyczyły podstawowych właściwości elektrycznych włókien tj.:

- zmiana przewodności pod wpływem naprężeń mechanicznych,
- zmiany przewodności w niskich temperaturach,
- wpływ przewodności na warunki atmosferyczne,

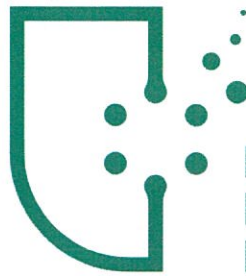


[www.wtiich.zut.edu.pl](http://www.wtiich.zut.edu.pl)

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej  
KATEDRA FIZYKOCHEMII NANOMATERIAŁÓW  
al. Piastów 45, 70-311 Szczecin  
tel.: 091 449 42 69, e-mail: [nanotech@zut.edu.pl](mailto:nanotech@zut.edu.pl)



Zachodniopomorski  
Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie



Katedra  
Fizykochemii  
Nanomateriałów

- funkcjonalizacja włókien cząstkami srebra,
- wykonanie izolacji elektrycznej włókien (transformator z uzwojeniem węglowym),
- niskotemperaturowy lut do materiałów węglowych.

Przez cały ten okres powstawały bardzo ciekawe prace naukowe o wysokim współczynniku oddziaływania IF, jedna z nich zyskała szczególnie wysoką liczbę cytowań (Adv. Func. Mat, 24, 2014, 3661)

W skład dorobku habilitacyjnego natomiast wchodzi 12 artykułów w większości o wysokim współczynniku oddziaływania IF oraz kilka artykułów z dawnej listy B czasopism punktowanych. Jak również o aplikacyjnym charakterze wyników badań świadczy dorobek w postaci dwóch patentów i jednego zgłoszenia patentowego. Do przedstawionego dorobku Habilitantka dołączyła monografię pt. „Makroskopowe przewodniki elektryczne z nanorurek węglowych”. Bardzo wysoki współczynnik IF oraz wysokie cytowania w pełni świadczą o bardzo aktualnej tematyce i doskonałej wartości naukowej wykonanych badań. Natomiast dorobek wykazuje bardzo silny charakter multidyscyplinarny i mieści się głównie w obszarze dyscyplin: inżynieria materiałowa i automatyka, elektronika i elektrotechnika. Wszystkie z 12 (z dawnej listy A) prac mieszczą się na liście czasopism w inżynierii materiałowej, a 5 z nich w automatyce, elektronice i elektrotechnice. Zgłoszenia patentowe i patenty również skoncentrowane są wokół inżynierii materiałowej. Przeglądając dokumentację habilitacyjną obecność monografii, przy tak dobrym ilościowo i jakościowo dorobku, była zaskakująca. Jednak dokładna jej analiza i decyzja Habilitantki, aby wystąpić z wnioskiem habilitacyjnym w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika w pełni wyjaśnia jej obecność, a nawet wydaje się niezbędną i oczywistą. Sama monografia bowiem skoncentrowana jest już głównie wokół zagadnień zastosowania nanorurek węglowych w różnej postaci jako makroskopowych przewodników elektrycznych. Opisano tu przewodniki o różnej wymiarowości: 1 D, 2 D i 3D. Z obowiązku recenzenta można zwrócić uwagę na kilka niedociągnięć tj. nieprawidłowe jednostki np. w języku polskim nie ma jednostki %wt., błędy edytorskie, czy w rozdziale 1 brak zdjęć mikroskopowych TEM poszczególnych rodzajów nanorurek węglowych, czy ogólnej fizykochemicznej charakterystyki nanorurek – z punktu



[www.wtiich.zut.edu.pl](http://www.wtiich.zut.edu.pl)

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej  
KATEDRA FIZYKOCHEMII NANOMATERIAŁÓW  
al. Piastów 45, 70-311 Szczecin  
tel.: 091 449 42 69, e-mail: nanotech@zut.edu.pl



Zachodniopomorski  
Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie



Katedra  
Fizykochemii  
Nanomateriałów

widzenia poznawczego byłoby to ciekawe dla czytelnika. Są to jednak drobne uwagi i niewpływające na wysoką ocenę monografii. W podsumowaniu można dodać, że monografia jest merytoryczna i przedstawia ciekawe ujęcie wyników badań właśnie w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Habilitantka była promotorem pomocniczym w dwóch przewodach doktorskich. Doktorat dr inż. Sandry Lepak-Kus był realizowany w ramach projektu Lider kierowanego przez dr inż. Agnieszkę Łękawę-Raus i dotyczyła wytwarzania przewodów elektrycznych z domieszkowanych włókien z nanorurek węglowych. Praca ta była wyróżniona i zyskała liczne nagrody co dodatkowo podkreśla wysoki poziom naukowy prac w niej zawartych. Druga praca doktorska dotyczyła badań materiałowych związanych z zmianą fizykochemii drewna pod wpływem modyfikacji nanomateriałami węglowymi (praca dr inż. Damiana Łukawskiego z Politechniki Poznańskiej). Habilitantka opiekowała się kilkoma pracami magisterskimi i inżynierskimi. Nie ma informacji w ilu sprawowała rolę promotora pracy. Przygotowywała materiały do zajęć dydaktycznych w języku polskim i angielskim zarówno z ćwiczeń, laboratoriów jak i wykładów.

W ramach działalności organizacyjnej i popularyzującej naukę Habilitantka miała okazję wziąć udział w Royal Society Summer Exhibition 2013 koordynując pracę wystawy Electric Carbon, czy we współorganizacji prestiżowej konferencji NT11 (International Conference on Science and Application of Nanotubes). Była również członkinią komitetu organizacyjnego 21st European Microelectronics and Packaging Conference & Exhibition 2017. Brała udział w wielu konferencjach naukowych w kraju i zagranicą, gdzie przedstawiała swoje wyniki w postaci licznych wystąpień ustnych i plakatowych.

Za istotne osiągnięcie uznaje uzyskanie finansowania z NCBiR w ramach projektu Lider pt. „Nanomateriały węglowe dla naszej przyszłości energetycznej”. Zrealizowanie grantu zdecydowanie pozwala na zebranie doświadczenia organizacyjnego, prowadzenia zespołu, a przez to nabierania umiejętności samodzielnego pracownika naukowego. Habilitantka brała udział jako wykonawca również w projektach europejskich. Z uwagi na dorobek naukowy i dociekliwość



[www.wtiich.zut.edu.pl](http://www.wtiich.zut.edu.pl)

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie  
Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej  
KATEDRA FIZYKOCHEMII NANOMATERIAŁÓW  
al. Piastów 45, 70-311 Szczecin  
tel.: 091 449 42 69, e-mail: nanotech@zut.edu.pl

naukową z punktu widzenia badań podstawowych ukierunkowanych na rozwiązania aplikacyjne spodziewana jest aktywność Habilitantki w konkursach organizowanych przez Narodowe Centrum Nauki.

Szczególnie istotne z punktu widzenia dziedziny nauk inżyneryjno-technicznych jest zaangażowanie Habilitantki w ochronę patentową wyników swoich wynalazków i ich wdrożenie do sektora gospodarczego. Na tym tle można podziwiać bardzo aktywną działalność w każdym z tych obszarów. Wystarczy tylko wspomnieć, że Habilitantka posiada w swoim dorobku udzielone patenty zagraniczne i krajowe, kilka zgłoszeń patentowych. Posiada dwie wdrożone technologie (w tym technologię produktu powstałego w ramach projektu Lider), udzieloną licencje patentu oraz wykupione patenty. Jest współzałożycielem spółki typu spin-off.

Naukometryczne osiągnięcia Habilitantki są równie imponujące. Zarówno sumaryczny współczynnik oddziaływania, liczba cytowani i indeks Hirscha są adekwatne dla prężnie rozwijającego się multidyscyplinarnego naukowca. Liczba punktów ministerialnych jest równie wysoka.

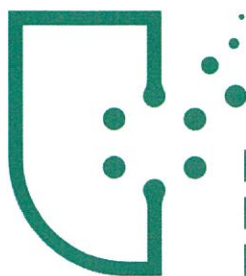
Do innych ważnych osiągnięć należy zaliczyć imponującą liczbę stypendiów i nagród. Wśród stypendiów można wspomnieć choćby o stypendium na realizację doktoratu w Cambridge University, licznych stypendiach na dofinansowanie do udziału w prestiżowych konferencjach naukowych na świecie oraz stypendia Erasmus. Liczne nagrody indywidualne i zespołowe również świadczą o docenieniu przez wiele gremiów oceniających. Habilitantka otrzymała aż dwie nagrody za pracę magisterską, w dziedzinie bioinżynierii i elektrotechniki.

Do krytycznych uwag Recenzentki należy techniczne przygotowanie wniosku habilitacyjnego. Forma papierowa trudna do pracy, strony nieponumerowane i niepołączone co przysporzyło sporo zbędnego wysiłku w celu sprawnej pracy z dokumentem. Ta uwaga nie wpływa na ocenę, a uwrażliwia na przygotowanie dokumentacji w przyszłości.

W podsumowaniu można ująć, że Habilitantka prezentuje swoim dorobkiem i osiągnięciami bardzo dobrego kandydata na samodzielnego pracownika naukowego. Wykazała się imponującym dorobkiem organizacyjnym i bardzo aktywną działalnością dydaktyczną, współpracuje z



Zachodniopomorski  
Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie



Katedra  
Fizykochemii  
Nanomateriałów

ośrodkami zagranicznymi. Monografia i dorobek mieszczą się idealnie w dyscyplinie inżynieria materiałowa oraz automatyka, elektronika i elektrotechnika. Jest to zatem dorobek habilitacyjny o charakterze multidyscyplinarnym i jestem przekonana, że Habilitantka mogła ubiegać się o stopień doktora habilitowanego z powodzeniem w obu tych dyscyplinach. Decyzją Kandydatki wniosek został złożony w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika i z pełnym przekonaniem wniosek popieram.

### **Wniosek końcowy**

Stwierdzam, że przedstawiona dokumentacja habilitacyjna, monografia, cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych z listy czasopism ujętych w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b dr inż. Agnieszki Łękawy-Raus stanowią istotny i oryginalny wkład do badań w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika i są zgodne z kryteriami opisanymi w art. 219 ust 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Wnoszę zatem o rekomendowanie wniosku o nadanie dr inż. Agnieszce Łękawie-Raus stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

*Ewa Sijowska*

