



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**



płk dr hab. inż. Marek Polański, prof. WAT
Wojskowa Akademia Techniczna im. Jarosława Dąbrowskiego
ul. Kaliskiego 2
00-908 Warszawa

email: marek.polanski@wat.edu.pl
tel: +48 502768678

Warszawa, dnia 26 kwietnia 2024 r.

RECENZJA

osiągnięć naukowych, dorobku dydaktycznego, organizacyjnego
oraz współpracy międzynarodowej
dr inż. Rafała Zybąły
w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia naukowego doktora
habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria materiałowa

Podstawa formalna recenzji

Recenzję sporządzono na podstawie pisma otrzymanego w dniu 28 lutego 2024 r. od Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej, pani prof. dr hab. inż. Małgorzaty Lewandowskiej.

Informacje ogólne o wykształceniu i zatrudnieniu Kandydata

Dr Rafał Zybąła w 2013 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych w Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, na Wydziale Inżynierii Materiałowej i Ceramiki. Jego dysertacja doktorska nosiła tytuł "Wysokotemperaturowy segmentowy moduł termoelektryczny" i została przygotowana pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Krzysztofa Wojciechowskiego, przy recenzji prof. dr hab. Bogdana Wendlera i prof. dr hab. Stanisława Błażewicza. Wcześniej, w 2008 roku, Habilitant ukończył studia magisterskie, również w AGH, na

tym samym wydziale. Jego praca dyplomowa dotyczyła konstrukcji stanowiska pomiarowego oraz badań przewodnictwa cieplnego materiałów metodą 3-omega, a promotorem był również prof. dr hab. inż. Krzysztof Wojciechowski. Widać zatem, że habilitant wczesne etapy kariery łączył z jednym zespołem i zajmował się tą samą tematyką badawczą. Warto również zauważyć, że już od października 2004 roku (czyli przed obroną pracy magisterskiej) do marca 2013 roku pracował w Laboratorium Badań Termoelektrycznych na AGH, gdzie zajmował się realizacją działalności naukowo-badawczej oraz dydaktycznej.

Od października 2021 roku, zatrudniony jest na Politechnice Warszawskiej, na Wydziale Inżynierii Materiałowej, w Zakładzie Projektowania Materiałów, na stanowisku Starszego Specjalisty w grupie pracowników naukowo badawczych, przy czym od kwietnia 2013 roku pracuje również w Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytucie Mikroelektroniki i Fotoniki (dawniej Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych), w Centrum Materiałów Funkcjonalnych, gdzie od stycznia 2023 roku pełni funkcję Lidera Grupy Badawczej "Materiały dla Energetyki", a wcześniej, w latach 2013–2020 był kierownikiem projektu B+R oraz wykonawcą w projektach w Zakładzie Kompozytów Ceramiczno-Metalowych i Złączy.

Od stycznia 2018 roku do października 2020 roku był adiunktem w Uczelnianym Centrum Badawczym "Materiały Funkcjonalne" na Politechnice Warszawskiej, gdzie również pełnił rolę kierownika projektu.

W latach 2014–2017 pracował na stanowisku technologa (kierownik projektu – Postdoc) na Wydziale Inżynierii Materiałowej PW.

Podsumowując, ścieżka zawodowa dr. inż. Rafała Zybały jest ściśle związana z podmiotami naukowo badawczymi, a stanowiska są adekwatne do wykształcenia i stawianych przed pracownikami naukowymi wyzwań. Pewne obawy budzi w opinii recenzenta nadmierna ilość równoległe zajmowanych stanowisk, co raczej nie pomaga w pracy naukowej i uzyskiwaniu wysokojakościowych rezultatów a także szkoleniu młodszych pokoleń naukowców.

Informacje o zainteresowaniach i przebiegu kariery naukowej

Dr inż. Rafał Zybała jest absolwentem Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Już podczas studiów magisterskich, które rozpoczął w 2003 roku, aktywnie uczestniczył w pracy naukowo-badawczej w Laboratorium Badań Termoelektrycznych. Pod opieką naukową prof. Krzysztofa Wojciechowskiego zainteresował się właściwościami i syntezą materiałów termoelektrycznych. W ramach swoich pierwszych prac badawczych zajmował się otrzymywaniem materiałów termoelektrycznych z grupy selenków, tellurków i antymonków metali przejściowych oraz ich charakteryzacją. Za swoje osiągnięcia zdobył nagrody na sesjach naukowych kół naukowych oraz opublikował wyniki swoich badań. Jego praca magisterska dotyczyła skonstruowania aparatury do pomiarów przewodnictwa

ciepłego metodą 3-omega, co zaowocowało publikacją oraz prezentacją na konferencjach naukowych. W październiku 2008 roku rozpoczął studia doktoranckie na AGH, gdzie prowadził badania z zakresu wytwarzania i badania materiałów termoelektrycznych i modułów termoelektrycznych. Jego praca doktorska, która została obroniona z wyróżnieniem w 2013 roku, dotyczyła wysokotemperaturowego segmentowego modułu termoelektrycznego. Po uzyskaniu stopnia doktora przeniósł się do Warszawy, gdzie rozpoczął współpracę z Instytutem Technologii Materiałów Elektronicznych oraz Politechniką Warszawską. Tam kierował projektami badawczymi związanymi z nanomateriałami termoelektrycznymi i nowymi technologiami wytwarzania. W latach 2016–2023 uczestniczył w licznych szkoleniach z zakresu zarządzania projektami i współpracy z przemysłem. Jest certyfikowanym Project Managerem IPMA oraz aktywnym członkiem tej organizacji. Jego osiągnięcia naukowe zostały nagrodzone wielokrotnie, m.in. otrzymał nagrodę za najlepszy poster na międzynarodowym kongresie w Singapurze oraz nagrodę za najlepszą prezentację na konferencji w Korei. Dr inż. Rafał Zybała jest także autorem lub współautorem 56 publikacji naukowych widocznych w Scopus. Brał aktywny udział w procesie dydaktycznym na AGH i Politechnice Warszawskiej oraz był konsultantem 2 prac magisterskich i opiekunem w 2 doktoratach wdrożeniowych.

Podsumowując, zainteresowania naukowe dr. inż. Rafała Zybały są monotematyczne i skupiają się głównie wokół materiałów oraz wytwarzania i badań materiałów termoelektrycznych.

Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego w postępowaniu habilitacyjnym

Jako osiągnięcie naukowe kwalifikujące się do postępowania habilitacyjnego, dr inż. Rafał Zybała wskazał cykl publikacji o jednolitej tematyce pod tytułem " Wytwarzanie i charakterystyka nanostrukturalnych form materiałów termoelektrycznych". Składa się on z 8 artykułów opublikowanych w czasopiśmie z listy Ministerstwa. Niestety wszystkie wskazane publikacje ukazały się w czasopiśmie mało prestiżowych i o relatywnie niskich współczynnikach wpływu (IF od 0,6 do 3,2), a sumaryczny Impact Factor cyklu publikacji wynosi 15,9. Według mojej opinii nie ma to może wpływu na jakość prac, gdyż prace nie dziedziczą jakości po czasopiśmie w jakim się ukazały, ale może to skutkować w przyszłości relatywnie niskim zainteresowaniem zagranicznych badaczy wynikami tych badań.

Wszystkie artykuły zostały opublikowane po obronie pracy doktorskiej kandydata i stanowią kontynuację jego badań nad wytwarzaniem i badaniami materiałów termoelektrycznych. W jednej z prac (A1) dr inż. Rafał Zybała jest jedynym autorem, co uważam za ważne, szczególnie, że jest to praca najbardziej zbliżona do inżynierii materiałowej.

Wskazany przez Habilitanta cykl artykułów, przy odpowiedniej optyce spojrzenia można uznać za monotematyczny, dotyczy on bowiem materiałów lub też metodyki badania materiałów półprzewodnikowych. Autor podzielił cykl na 3 obszary badawcze i oznaczył je jako B1, B2, B3.

Obszar B1 wg autora pokazuje charakter zarówno badań podstawowych jak i technologicznych i obejmuje określenie wpływu stosowanej metody wytwarzania i wynikającego z niej składu chemicznego oraz warunków przetwarzania na właściwości końcowe otrzymanych materiałów termoelektrycznych. Część ta obejmuje prace A1, A2, A3, A4, A5, A8. Z kolei obszar B2, wg sugestii Autora ma charakter technologiczny i dotyczy opracowania odpowiednich procedur oceny modułów termoelektrycznych oraz opracowania metod wytwarzania i szczegółowej oceny złącz. Obejmuje on prace A6 i A7. Ostatni obszar (B3) opisuje wykorzystanie innych niż termoelektryczne zastosowań opracowanych materiałów, w tym w optoelektronice. Publikacje wskazane jako należące od tego obszaru to A5, A8. Należy tu zaznaczyć, że publikacje A5 i A8 pojawiły się również w obszarze B1.

Analiza przedstawionych do oceny publikacji doprowadziła mnie do obserwacji i wniosku, że choć są ciekawe z naukowego i aplikacyjnego punktu widzenia, to można uznać, że prezentują niestety dość przeciętny poziom naukowy, szczególnie w aspekcie problemów badawczych, które można zaliczyć do inżynierii materiałowej. Analizy otrzymanych wyników są relatywnie płytkie a czasem zupełnie ich brak (przykładowo przedstawiane są widma XRD bez interpretacji i nawet wskazania obecnych faz – pozostawiając w domyśle czytelnika fakt, że wszystkie refleksy dotyczą jednej fazy). Prace w większości są krótkie, a niektóre wręcz bardzo krótkie, co nie świadczy o dokładnym opisie i dokładnej analizie poruszanych problemów. W artykułach też można znaleźć dość szybko błędy gramatyczne jak również niewłaściwie używane słownictwo lub określenia uznawane za potoczne. To samo dotyczy opisu wyników w treści autoreferatu, wyniki opisywane są często z wykorzystaniem skrótów myślowych nieadekwatnych do charakteru tekstu lub czasem będących wyrażeniami bez realnego znaczenia.

Oczywistym dla czytelnika jest, że cykl nie został zaplanowany jako cykl badawczy (choćby za względu na brak chronologii) a jest wynikiem badań prowadzonych w wielu projektach i spójność jego została niejako narzucona przyjętym tematem cyklu. Mając to na uwadze, uważam za nieco sztuczne doszukiwanie się wspólnego celu badawczego w tych pracach, raczej wspólny może być wniosek. Wydaje się również nieco sztuczne wyodrębnianie wspomnianych obszarów. Uznaję to jako próbę zalegalizowania faktu, że w części z pokazanych w cyklu prac tematyka związana z inżynierią materiałową nie jest zupełnie poruszana bezpośrednio – tzn. nie ma pokazanych w nich badań materiałowych. Wydaje się ten zabieg być niepotrzebnym, gdyż w mojej opinii, wkład w dyscyplinę może być również wkładem w rozwój nowych, lepszych metod badawczych tak samo jak metod syntezy, a to akurat prace te pokazują w sposób wręcz bezpośredni. Oświadczenia współautorów i opis zawarty w autoreferacie

przekonują mnie o zaangażowaniu kandydata w przygotowanie prac z tego cyklu. Kandydat występował w różnych pozycjach: jako pierwszy, ostatni lub "środkowy" autor, ale w oświadczeniach autorskich zwykle zgodnie był opisywany przeważnie jako autor wiodący i twórca lub współtwórca koncepcji. W mojej opinii kolejność autorów w takim przypadku nie ma większego znaczenia, bowiem mam świadomość, że wynika ona z wielu czynników, w tym umocowania kandydata w środowisku danej instytucji i zwyczajach jakie w niej panują. Za negatywne uznaję natomiast bardzo częste powtarzanie się w pracach które Habilitant przedstawił do oceny, opisu wkładu współautorów jako „uczestnictwo w dyskusji i ostateczna korekta”. O ile byłoby to w pewnym stopniu zrozumiałe w przypadku kierującego grupą profesora, to trudne jest do zrozumienia, jeśli takich osób w pracy pojawia się więcej oraz zupełnie niezrozumiałe, jeśli taki wkład w pracę miał magister inżynier. Zdecydowanie sugeruje to praktykę nieuprawnionego „dopisywania” współautorów.

Podsumowując, po przeanalizowaniu zarówno samych prac przedstawionych w cyklu jak opisu zawartego w autoreferacie, stwierdzam, że przedstawione przez Habilitanta badania cechują się oryginalnością i pomimo, w mojej opinii, przeciętnego poziomu samych prac i czasopism w których zostały opublikowane, zdecydowanie wnoszą wkład w dyscyplinę naukową Inżynieria Materiałowa. Pokazują wyraźny wkład habilitanta w postęp prac nad nowymi materiałami termoelektrycznymi oraz metodami ich syntezy i badań. Pokazują również, co zadeklarował Habilitant, czyli wpływ nanostruktury na ich właściwości. Według mnie dr inż. Rafał Zybała zaangażował się w rozwiązanie nowych i trudnych zagadnień, zarówno podstawowych, jak i aplikacyjnych, co stanowi istotną cechę samodzielnego pracownika naukowego.

Ocena dorobku naukowego

Na dzień pisania recenzji autor posiadał 56 publikacji widocznych w bazie Scopus, cytowanych 869 razy (668 bez cytowań własnych i współautorów), co przekłada się na indeks Hirscha $H=18$ ($H=14$ bez cytowań własnych i współautorów). Są to wartości dobre i świadczące o znacznej aktywności naukowej i publikacyjnej Habilitanta a także o tym, że prace, w których uczestniczy są zauważane w świecie nauki. Dodatkowo, habilitant posiada 4 przyznane patenty i 4 złożone wnioski patentowe. Wygłosił również 12 prezentacji na konferencjach. Habilitant prowadzi też bardzo szeroką współpracę zarówno z ośrodkami naukowymi jak i przemysłowymi. Wykazał się znaczną aktywnością naukową w ośrodkach poza jednostką macierzystą w tym we współpracy z jednostkami zagranicznymi.

Uważam, iż dorobek naukowy Pana dr. inż. Rafała Zybały spełnia wszelkie wymagania ustawowe i normy akademickie stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego

w stopniu bardzo dobrym, a zdobyte doświadczenie naukowe predysponuje go do bycia samodzielnym pracownikiem nauki.

Ocena dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dr inż. Rafał Zybała wyróżnia się zdecydowania pozytywnie pod względem udziału (zarówno prowadzenie jak i bycie wykonawcą) w projektach badawczych. W trakcie swojej kariery zgromadził znaczące portfolio i może pochwalić się kierowaniem różnymi typami projektów badawczych finansowanych przez różne instytucje. Jest to dorobek imponujący, natomiast należy zauważyć, że Habilitant na listę projektów którymi kieruje wpisał projekt (39/566149/SPUB/SN/2023), który jak wszystkie projekty typu „SPUB” nie jest projektem badawczym, a przeznaczonym na utrzymanie specjalnej infrastruktury badawczej. Uważam to (wpisanie tego projektu do dokumentacji) za niepotrzebne, szczególnie przy tak znacznej aktywności projektowej.

Habilitant wykazuje bardzo intensywną współpracę z przemysłem, co jest niezwykle cenne i tu zdecydowanie wyróżnia się na tle pracowników naukowych na tym etapie kariery. Nie jestem natomiast do końca przekonany czy założenie startupu zajmującego się hodowlą krewetek ma wiele wspólnego z inżynierią materiałową i czy w zasadzie nie należy tego traktować jako prywatnych zainteresowań dr. Zybały i nie powinno podlegać ocenie z racji braku związku z dyscypliną.

Z przykrością muszę stwierdzić, że Habilitant wykazuje się znikomą aktywnością recenzencką. Z racji rozpoznawalnego dorobku trudno zrozumieć, dlaczego tak jest. W mojej ocenie działalność recenzencka pracowników naukowych jest niezwykle ważna dla całej nauki i nie można się od niej uchylać. Wykonanie 15 recenzji artykułów w swojej karierze naukowej świadczy niezbyt dobrze o zaangażowaniu habilitanta w sprawy realizowane dla dobra publicznego. Podobnie sprawa się ma z działalnością dydaktyczną. Opis tej działalności w autoreferacie liczy aż 2,5 strony, ale może być podsumowany następująco: habilitant nie był promotorem żadnej pracy inżynierskiej ani magisterskiej, nie prowadził regularnych zajęć z żadnego przedmiotu, jest natomiast promotorem pomocniczym we wszczętych przewodach doktorskich (trudno to nazwać dydaktyką), prowadził od czasu do czasu wykłady zapraszane lub popularyzatorskie. Jest to dorobek dydaktyczny w mojej opinii absolutnie niedostateczny i nieadekwatny do etapu kariery naukowej. Posiadanie znaczącego dorobku dydaktycznego nie jest wymogiem formalnym do spełnienia w procedurze habilitacyjnej, ale w mojej opinii obowiązkiem samodzielnego pracownika jest nie tylko praca nad swoimi badaniami i projektami, ale również kształtowanie kolejnych pokoleń pracowników naukowych. Wydaje mi się, że

w perspektywie kolejnych lat habilitant powinien zdecydowanie rozważyć zwiększenie swojego zaangażowania w życie dydaktyczne jednostek w których pracuje.

Habilitant wykazał się dobrą aktywnością popularyzatorską oraz posiadaniem znacznej liczby wartościowych wyróżnień (szczególnie przed otrzymaniem stopnia doktora). Oprócz tych wartościowych wykazał się również (niestety) posiadaniem „Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju” oraz odznaczenia „Zasłużony dla Inteligentnego Rozwoju” które uznaję za wysoce kontrowersyjne, przyznawane są bowiem przez instytucję, która w mojej ocenie żeruje na kierownikach projektów badawczych i przyznaje te odznaczenia często bez żadnej podstawy merytorycznej, w zamian za wysoką opłatę (często ze środków przeznaczonych na badania) uiszczaną za uczestnictwo w gali.

Dorobek organizacyjny Kandydata obejmuje udział w kilku komitetach organizacyjnych konferencji – co uznaję za cenne i ważne. Podanych członkostw w organizacjach nie uznaję za dorobek, gdyż członkostwo w organizacji nie musi oznaczać żadnego wysiłku, a jedynie fakt zapisania się i uiszczenia składki członkowskiej.

Podsumowując, dorobek dydaktyczny i organizacyjny kandydata jest bardzo znaczny w jednych aspektach (np. współpraca z przemysłem, działalność projektowa) i bardzo słaby w innych (np. dydaktyka). Niemniej jednak całościowo uznaję go za dostateczny, który pomimo pewnych niedociągnięć jednoznacznie jednak wskazuje na samodzielność kandydata do stopnia doktora habilitowanego.

Wnioski końcowe

Uważam, że dokumentacja habilitacyjna przedstawiona do oceny, dorobek naukowy oraz działalność dydaktyczna i organizacyjna stanowią merytoryczną podstawę, aby Pan dr inż. Rafał Zybała ubiegał się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria materiałowa i wnoszę o dopuszczenie go do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Materiałowa Politechniki Warszawskiej.

