

Dr hab. inż. Agnieszka Grabias
Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Mikroelektroniki i Fotoniki
Centrum Technologii Materiałów Elektronicznych
ul. Wólczyńska 133
01-919 Warszawa

RECENZJA

osiągnięć naukowych oraz dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzującego naukę dr inż. Przemysława Dudy ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne

Podstawą do wykonania recenzji była uchwała Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Fizyczne Politechniki Warszawskiej z dnia 16 listopada 2023 r. oraz powiadomienie od Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Nauki Fizyczne Politechniki Warszawskiej prof. dr hab. inż. Tomasza Wolińskiego z dnia 20 listopada 2023 r.

Sylwetka kandydata

Pan dr inż. Przemysław Duda ukończył studia magisterskie w 1988 r. na Wydziale Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Warszawskiej w specjalności fizyka techniczna. Stopień doktora nauk fizycznych uzyskał w 2004 r. na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. Według dostarczonych informacji kandydat nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Od czasu ukończenia studiów magisterskich kariera naukowo-zawodowa kandydata jest ściśle związana z Wydziałem Fizyki Politechniki Warszawskiej. W latach 1988-1998 został zatrudniony jako asystent w Instytucie Fizyki Politechniki Warszawskiej. Następnie będąc na 6-letnich studiach doktoranckich na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej prowadził jednocześnie własną działalność gospodarczą w zakresie szkoleń informatycznych. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk fizycznych w 2004 r. został zatrudniony jako adiunkt na tymże wydziale, następnie awansował na starszego wykładowcę w 2013 r. Od 2020 r. posiada stanowisko profesora uczelni (PW) w grupie dydaktycznej.

Ocena osiągnięć naukowych

Ocenie recenzenta podlegają osiągnięcia naukowe kandydata w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20.07.2018 r. Dr inż. Przemysław Duda w swoim wniosku habilitacyjnym jako główne osiągnięcie naukowe wskazał monografię pt. „Spektroskopia mössbauerowska jako narzędzie do badania kosmosu i mózgu”, wydaną w 2021 r. przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Warszawskiej (Prace Naukowe, Fizyka, z. 60). Rezultaty badań naukowych opisane w monografii bazują na czternastu publikacjach naukowych, których Habilitant jest współautorem. Publikacje te obejmują lata 2016-2020.

Monografia dr inż. Przemysława Dudy poświęcona została metodzie spektroskopii mössbauerowskiej i jej szczególnemu zastosowaniu w dwóch zupełnie różnych dziedzinach nauki: do badania meteorytów oraz do badania tkanki ludzkiej. Motywacją podjęcia takiej

tematyki pracy były obecne zainteresowania naukowe dr inż. Przemysława Dudy, który od wielu lat jest kierownikiem Laboratorium Spektroskopii Mössbauerowskiej na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej, gdzie prowadzi również badania naukowe. Istotną część pracy stanowią badania chondrytów zwyczajnych różnego typu oraz omówienie nowej metody ich klasyfikacji i jej weryfikacja. Drugi nurt prac badawczych przedstawionych w monografii obejmuje badania próbek biologicznych w celu określenia koncentracji żelaza w próbkach pobranych podczas autopsji z mózgow osób zmarłych z kliniczną diagnozą postępującego porażenia nadjądrowego. W obu rodzajach badań główną metodą eksperymentalną była spektroskopia efektu Mössbauera, wykorzystująca w szczególności izotop ^{57}Fe . Metoda ta jest oparta na oddziaływaniach nadsubtelnych w miejscu jąder żelaza, co czyni ją niezwykle czułą na subtelne zmiany lokalnego otoczenia żelaza czy to spowodowane zmianą składu chemicznego lub struktury danej fazy czy też zmianą stopnia utlenienia żelaza lub stanu spinowego. Dobór tej techniki badawczej w celu charakterystyki składu fazowego w meteorytach, w tym w chondrytach zwyczajnych, był wręcz oczywisty z uwagi na fakt, że zdecydowana większość meteorytów zawiera żelazo. Możliwa była również ilościowa analiza fazowa, która stanowi bazę dla nowej metody klasyfikacji chondrytów zwyczajnych tzw. metody 4M. W przypadku próbek tkanek ludzkich zastosowanie tej techniki było dość nowatorskie, ponieważ spektroskopia mössbauerowska nie jest rutynowo wykorzystana do oznaczania stężenia żelaza. Należy podkreślić, że ze względu na unikalność próbek badania mössbauerowskie przedstawione w monografii wymagały opracowania odpowiedniej preparatyki próbek i specjalnych procedur postępowania podczas pomiarów i analizy ich wyników.

Główna teza pracy dotycząca badań meteorytów została przez Habilitanta zdefiniowana w następujący sposób: „Możliwa jest klasyfikacja chondrytów zwyczajnych ze względu na ich typ na podstawie analizy widm mössbauerowskich”. Wyprzedzając nieco wnioski finalne stwierdzam, że wszystkie badania zawarte w pracy prowadziły do udowodnienia tej tezy, co zostało osiągnięte. Motywacją badania chondrytów zwyczajnych była możliwość odkrywania procesu tworzenia się naszego Układu Słonecznego, czego świadkami były właśnie chondryty zwyczajne. W pracy zaprezentowano bogaty zestaw widm mössbauerowskich próbek chondrytów zwyczajnych różnego typu (H, L i LL), zmierzonych i opracowanych w Laboratorium Spektroskopii Mössbauerowskiej na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. Na szczególną uwagę zasługuje analiza skomplikowanych widm mössbauerowskich, zawierających do 8 składowych o różnych wartościach parametrów struktury nadsubtelnej. Wszystkie widma zostały z dużą starannością opracowane przy użyciu zaawansowanej metodyki dopasowania widm eksperymentalnych. Nowością było wprowadzenie do obliczeń kąta theta (pomiędzy kierunkami magnetycznego pola nadsubtelnego i głównej osi gradientu pola elektrycznego) dla składowej pochodzącej od fazy troilitu, co umożliwiło znacznie dokładniejsze dopasowanie widm meteorytów.

Na uwagę zasługują wyniki dotyczące powtarzalności i niepewności wyznaczania procentowych udziałów podwidm mössbauerowskich w ilościowej analizie składu fazowego. W pracy zbadano i przedyskutowano rolę kilku czynników, które mogą mieć wpływ z jednej strony na powtarzalność pomiarów metodą spektroskopii mössbauerowskiej (kształt widm mössbauerowskich) a z drugiej na wartości wyznaczanych parametrów nadsubtelnych, które następnie są użyte do klasyfikacji badanego meteorytu. Do pierwszej grupy czynników, związanych bezpośrednio z warunkami wykonywania pomiarów mössbauerowskich, należała liczba kanałów i temperatura pomiaru. Zweryfikowano, że czynniki te nie wpływają w znaczący sposób na rozbieżności w udziałach procentowych poszczególnych składników widma. Szkoda, że weryfikacja ta została wykonana jedynie na jednej próbce. Wykonanie większej liczby pomiarów i analiz bardziej uwiarygodniałoby dyskusję na temat tych czynników. W analizie porównawczej wyników pomiarów meteorytu Pułtusk brakuje

informacji odnośnie wartości szerokości linii poszczególnych składowych widm, a jest to parametr, który istotnie wpływa na wielkość powierzchni podwidm. Druga grupa czynników, które weryfikowano, była związana z metodą numerycznego opracowywania widm mössbauerowskich. Jednak w tym przypadku pewne zastrzeżenia budzi sposób określania niepewności wyznaczania wielkości powierzchni podwidm. Definicja niepewności pomiaru (w tym przypadku pośredniego) i metody jej szacowania zostały unormowane. W pracy niepewność odnosi się do dwóch, maksymalnie trzech pomiarów, co nie stanowi wystarczająco reprezentatywnej grupy. Zaznaczam, że nie mam zastrzeżeń do przedstawionych wyników a jedynie do sposobu szacowania niepewności procentowego udziału podwidm. Unormowane metody szacowania niepewności są dla reprezentatywnej liczby wykonanych pomiarów $n \geq 3$. Dlatego w mojej opinii wnioski, chociaż słuszne, mogłyby być bardziej udokumentowane w pracy.

Problem powtarzalności pomiarów w jednej grupie badawczej (ta sama próbka), pomiędzy grupami badawczymi (ten sam meteoryt, różne próbki) czy też wyboru metody numerycznego opracowania widm mössbauerowskich są istotnymi zagadnieniami, aczkolwiek rzadko poruszonymi w pracach badawczych. W mojej opinii słusznie podjęto takie badania ze względu na fakt, że w analizie ilościowej jak również porównawczej, które są istotą proponowanej metody klasyfikacji chondrytów zwyczajnych, wiarygodność i powtarzalność obliczonych parametrów nadsubtelnych są kluczowe. Z tego powodu uważam, że wyniki tych badań i ich dyskusja pomimo pewnych zastrzeżeń stanowią ważny wkład w rozwój spektroskopii mössbauerowskiej, zwłaszcza że wyniki mössbauerowskie z różnych laboratoriów mają być stosowane do klasyfikacji meteorytów metodą opracowaną przez grupę warszawską.

W dalszej kolejności metoda spektroskopii mössbauerowskiej została wykorzystana do wykrycia skutków lotu meteorytu przez atmosferę na przykładzie meteorytu Sołtmany. Różnice w składzie fazowym pomiędzy skorupą obtopieniową a wnętrzem meteorytu zostały dobrze udokumentowane poprzez analizę widm mössbauerowskich. Badania mössbauerowskie ujawniły również wpływ procesu wietrzenia na skład fazowy chondrytów zwyczajnych różnego typu oraz różnice w stopniu zwietrzenia meteorytów.

Dość obszerna część monografii poświęcona jest problemowi klasyfikacji chondrytów zwyczajnych. Wysoko oceniam pomysł grupy Habilitanta, że zebrane w Laboratorium Spektroskopii Mössbauerowskiej na Wydziale Fizyki PW wyniki badań mössbauerowskich chondrytów zwyczajnych, które stanowią kolekcję na poziomie światowym, zostały następnie wykorzystane jako baza do opracowania nowej, alternatywnej metody klasyfikacji chondrytów zwyczajnych zwanej metodą 4M. Metoda ta wynika ze statystycznego podejścia do problematyki klasyfikowania chondrytów zwyczajnych i łączy ilościową analizę składu fazowego metodą spektroskopii mössbauerowskiej z wielowymiarową analizą dyskryminacyjną i odległością Mahalanobisa. Weryfikację metody 4M przeprowadzono z sukcesem na przykładzie kilku chondrytów zwyczajnych każdego z typów: H, L i LL, czego dokonano w oparciu o obliczone miary podobieństwa meteorytu do danego typu.

W pracy wykazano, że stworzony został specjalny program komputerowy umożliwiający wstępną klasyfikację chondrytów zwyczajnych na podstawie wpisanych przez użytkownika parametrów mössbauerowskich. W monografii na str. 61 podano adres strony internetowej: <https://moessbauer.pduda.waw.pl>, pod którym ww. program miał być dostępny dla osób zainteresowanych, jednak muszę stwierdzić, że wygląda na to, że ta strona jest aktualnie niedostępna (nie wyświetla się). Jest to spory mankament i wymaga na pewno rozwiązania, jeśli metoda 4M miała być stosowana powszechnie. Należy przy tym podkreślić, że w jednej z prac (Gałązka-Friedman et al. 2021), której Habilitant jest współautorem, podano zupełnie inny adres strony internetowej, dostępnej aktualnie w języku angielskim, na której można próbować klasyfikować meteoryty metodą 4M. Warto też dodać, że baza danych

mössbauerowskich jest ciągle powiększana i aktualnie składa się z 87 widm mössbauerowskich chondrytów zwyczajnych z kolekcji z całego świata, zmierzonych i opracowanych w Laboratorium Spektroskopii Mössbauerowskiej na Wydziale Fizyki PW.

W drugiej części monografii poświęconej zastosowaniu spektroskopii mössbauerowskiej do badania tkanki biologicznej, w szczególności mózgu ludzkiego, przedyskutowano przypuszczalną rolę żelaza w wybranych chorobach neurodegeneracyjnych. Motywacja podjęcia tej tematyki bazuje na przypuszczeniu, że analiza pewnych fragmentów mózgu i obecnej w nich zawartości żelaza stworzy przesłanki do rozróżnienia typowych i atypowych przypadków choroby Parkinsona. W przypadku badań dotyczących mózgu i chorób neurodegeneracyjnych zaletą spektroskopii mössbauerowskiej jest nieniszcząca analiza tkanek, co umożliwi wykorzystanie tych samych próbek do dalszych badań biochemicznych. W pracy pokazano występowanie korelacji pomiędzy wynikami stężenia żelaza w próbkach mózgu uzyskanymi metodą spektroskopii mössbauerowskiej i metodą rezonansu magnetycznego. W oparciu o badania mössbauerowskie opracowana została procedura oznaczania zawartości żelaza w tkankach biologicznych na podstawie analizy widm mössbauerowskich badanych próbek w porównaniu z próbkami wzorcowymi oraz z uwzględnieniem składowej pochodzącej od okienka berylowego licznika. Wynikiem tych badań był wniosek, że w badaniach mössbauerowskich brak jest zmian koncentracji żelaza w przypadku próbek pochodzących od osób z chorobą Parkinsona, jak również nie zaobserwowano wzrostu koncentracji żelaza nieferrytynowego w gałkach błych w przypadku próbek pochodzących od pacjentów posiadających atypowy parkinsonizm. Przedstawione w pracy wyniki są dobrym punktem wyjścia do planowania dalszych badań. Kontynuacja tych badań w przyszłości może przyczynić się do zrozumienia mechanizmów neurodegeneracji poprzez weryfikację czy żelazo odgrywa taką samą rolę w typowych (choroba Parkinsona) i atypowych parkinsonizmach (PSP). Znaczącym wkładem Habilitanta jest zwłaszcza opracowanie specjalnej metodyki pomiarów i analiza próbek tkanek mózgu, które są trudne do badania ze względu na małą zawartość żelaza i czasochłonne pomiary.

Zaprezentowane w monografii wyniki badań uważam za wartościowe, a ich omówienie i wnioski są w ogólności przekonujące. W podsumowaniu należy podkreślić, że pomimo iż Kandydat ubiega się o stopień doktora habilitowanego w dyscyplinie nauki fizyczne to tematyka przedstawionych w monografii osiągnięć naukowych jest w rzeczywistości interdyscyplinarna. Osiągnięcia te łączy metoda badawcza spektroskopii mössbauerowskiej, która jest metodą wywodzącą się z fizyki jądrowej. Habilitant udowodnił, że metoda ta może być wykorzystywana z powodzeniem również w tematykach daleko odbiegających od nauk fizycznych. Dlatego uważam, że monografia dr inż. Przemysława Dudy jest wartościową pracą, która łączy fizykę z eksploracją kosmosu, jak również z naukami medycznymi. Może ona zainteresować nie tylko studentów kierunku fizyki, ale również może zainspirować naukowców specjalizujących się w dyscyplinach naukowych takich jak astronomia, nauki o Ziemi i środowisku czy nauki medyczne. Pomimo że, tematyka podjęta w tej pracy jest ze względu na ograniczoną dostępność próbek tematyką niszową, o czym mogą świadczyć niewielkie parametry cytowań publikacji, to wkład dr inż. Przemysława Dudy w rozwój techniki badawczej spektroskopii efektu Mössbauera jest potencjalnie znaczący i może być wykorzystany w przyszłości do badań różnorodnych materiałów i obiektów, zarówno w dyscyplinie nauk fizycznych jak i w obszarach wykraczających poza tę dyscyplinę.

Ocena aktywności naukowej

Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitant opublikował 4 prace wieloautorskie. Porównując działalność naukową przed doktoratem i po doktoracie można stwierdzić, że dr inż. Przemysław Duda znacząco zwiększył swój dorobek publikacyjny po obronieniu

rozprawy doktorskiej w 2004 r., zostając współautorem 35 publikacji, w tym 15 w czasopiśmie znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR). Należy zaznaczyć, że dwie publikacje konferencyjne zostały przez Kandydata błędnie zaliczone do czasopism z listy JCR. Wśród tych publikacji 20 pozycji jest ściśle związanych z tematyką zawartą w monografii zgłoszonej jako główne osiągnięcie naukowe, w tym 9 z bazy JCR oraz 11 w Acta Societatis Meteoriticae Polonorum. To właśnie w 3 publikacjach w Acta Societatis Meteoriticae Polonorum, przypisanym również do nauk fizycznych, dr inż. Przemysław Duda jest pierwszym autorem. W mojej opinii najbardziej uznanymi, międzynarodowymi czasopismami naukowymi, w których Habilitant opublikował swoje wyniki są Solid State Ionics, Meteoritics and Planetary Science oraz Optics and Lasers in Engineering z najnowszą publikacją w 2023 r.

Oprócz prac bezpośrednio związanych z tematyką monografii Habilitant jest współautorem 7 publikacji dotyczących fizyki cząstek elementarnych (w tym 3 konferencyjnych), 4 z zakresu magnetyzmu (w tym 1 konferencyjnej), po jednej dotyczącej zagadnień optyki i przewodności elektrycznej nanomateriałów oraz po jednej publikacji konferencyjnej dotyczącej problemów edukacji i informatyki technicznej. Wskazuje to na pewną wszechstronność naukową Habilitanta i jego poszukiwanie interesujących tematów badawczych we współpracy z różnymi zespołami naukowymi.

Z obowiązku recenzenta przytaczam podane przez Kandydata najważniejsze dane naukometyczne na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego wg bazy Scopus: sumaryczny współczynnik Impact Factor – 23,04, indeks Hirscha 5, liczba cytowań – 137, w tym 114 bez autocytowań. Zgodnie z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej dane te nie podlegają ocenie recenzenta. Należy przy tym podkreślić, że zdecydowana większość prac (w liczbie 24) opublikowana została w ciągu ostatnich 8 lat, w tym jedna w 2023 r. czyli w roku złożenia wniosku habilitacyjnego, co świadczy o aktualnym zintensyfikowaniu aktywności publikacyjnej kandydata.

Habilitant wygłosił dotychczas 5 referatów na konferencjach krajowych oraz zaprezentował 1 plakat na konferencji międzynarodowej. Dwie z tych prezentacji konferencyjnych były związane z tematyką zgłoszoną jako główne osiągnięcie naukowe w przewodzie habilitacyjnym.

Kandydat brał czynny udział w 2 krajowych komitetach organizacyjnych Zjazdu Fizyków Polskich oraz był przewodniczącym komitetu organizacyjnego seminarium w ramach projektu, którego był koordynatorem.

Dr inż. Przemysław Duda nie odbył wprawdzie żadnego stażu podoktorskiego, ale jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora zdobył doświadczenie poprzez krótkoterminowe staże (po 2-4 tygodnie) w trzech zagranicznych instytucjach. Szkoda, że w autoreferacie Habilitant nie pochwalił się charakterem swojego najdłuższego stażu w uznanej instytucji, zajmującej się badaniami z zakresu fizyki jądrowej, jaką jest Zjednoczony Instytut Badań Jądrowych w Dubnej.

W autoreferacie brak jest informacji o udziale Kandydata w projektach *stricte* naukowo-badawczych, natomiast aktywność naukową Habilitanta dobrze uzupełnia jego współpraca z sektorem gospodarczym. Był kierownikiem jednej pracy umownej oraz członkiem zespołu podwykonawcy w ramach projektów POIR, które realizowano na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej na rzecz firm zewnętrznych. Wymiernym skutkiem jednej z tych prac było zgłoszenie patentowe na wynalazek. Habilitant wykazał również kilka wdrożonych technologii w postaci opracowania specjalistycznego oprogramowania, w tym do monitorowania hodowli kryształów azotku galu.

W mojej ocenie Habilitant wykazał się istotną aktywnością naukową, zwłaszcza w przeciągu ostatnich 8 lat, jednak wydaje się, że działalność ta była prowadzona w jednej uczelni tj. na Politechnice Warszawskiej. Habilitant w swoim wniosku jako istotną aktywność

naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub jednostce naukowej, w rozumieniu art. 219 ust. 1 pkt. 3 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20.07.2018 r., wskazał koordynowanie i realizację europejskiego projektu STEM4you(th) w ramach programu Horyzont 2020. Projekt był realizowany przez konsorcjum składające się z 10 podmiotów z 6 państw europejskich a koordynatorem była Politechnika Warszawska. Niewątpliwie uzyskanie tak dużego projektu europejskiego i jego realizację można uznać za spory sukces. Wydaje się jednak, że Kandydat koordynował projektem z ramienia Politechniki Warszawskiej. Zgodnie z wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej ww. warunku ustawowego nie spełnia współpraca, w której habilitant cały czas pracuje w tym samym miejscu. Wątpliwość tę należałoby wyjaśnić w dalszym etapie postępowania habilitacyjnego.

Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Dr inż. Przemysław Duda aktywnie uczestniczy w kształceniu kadr na poziomie magisterskim i inżynierskim, o czym świadczy fakt, że był promotorem ponad 20 takich prac. Na podkreślenie zasługuje również jego udział jako promotora pomocniczego w trzech pracach doktorskich. Ponadto jest współautorem trzech podręczników z zakresu technik informacyjnych. W latach 2009-2013 stworzył od podstaw a następnie kierował Laboratorium Fizyki i Techniki Jądrowej na Wydziale Fizyki Politechniki Warszawskiej. Obecnie kieruje Laboratorium Spektroskopii Mössbauerowskiej na tym wydziale.

Wykazał się również bardzo dużą aktywnością w pozyskiwaniu dodatkowych środków finansowych na działalność dydaktyczną na Wydziale Fizyki PW, co doprowadziło do uzyskania finansowania 6 projektów krajowych i 2 międzynarodowych z łącznym budżetem w wysokości przekraczającej kwotę 40 mln zł, przy czym w 6 z nich pełnił kierowniczą rolę. Za największe osiągnięcie w tym zakresie należy uznać uzyskanie a następnie koordynowanie przez Kandydata dwóch projektów europejskich Horyzont 2020 oraz Erasmus+. Wysoko należy także ocenić organizowanie i kierowanie różnego rodzaju stażami w ramach projektów Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, ściśle związanymi z edukacją społeczeństwa. Na wyróżnienie zasługuje podjęcie przez Habilitanta współpracy z firmą IBM w celu organizacji praktyk dla studentów Wydziału Fizyki PW i szkoleń dla doktorantów.

Habilitant aktywnie angażuje się w działalność Wydziału Fizyki Politechniki Warszawskiej także poprzez pełnienie szeregu funkcji, począwszy od pełnomocnika ds. ds. sieci komputerowej i ds. zamówień publicznych do aktualnie pełnionej już 3-cią kadencję funkcji Prodziekana ds. Ogólnych. W kadencjach 2012-2016 oraz 2016-2020 był członkiem Senatu Politechniki Warszawskiej, jak również członkiem dwóch Senackich Komisji ds. Organizacji Uczelni i ds. Współpracy Międzynarodowej.

Poza działalnością dydaktyczną i organizacyjną na uczelni Habilitant posiada również liczne osiągnięcia na polu popularyzacji nauki. W ramach działalności popularyzatorskiej wygłosił 4 prelekcje dotyczące nowych form kształcenia dla nauczycieli fizyki oraz prowadził serię pokazowych zajęć z fizyki dla młodzieży szkolnej. Niewątpliwie uznanie budzi w szczególności prowadzenie zajęć dydaktycznych z fizyki w ośrodku dla uczniów niewidomych.

W mojej ocenie aktywność dr inż. Przemysława Dudy w organizowaniu i prowadzeniu na uczelni działalności dydaktycznej, jak również jego działalność popularyzująca naukę są imponujące i w zupełności rekompensują słabsze strony w jego aktywności naukowej.

Wniosek końcowy

W mojej ocenie osiągnięcia naukowe dr inż. Przemysława Dudy są szczególnie wartościowe ze względu na rozwój metodologii spektroskopii mössbauerowskiej w aspekcie poszerzenia możliwości zastosowania tej jądrowej techniki badawczej do klasyfikowania chondrytów zwyczajnych i odróżniania próbek meteorytów od kamieni ziemskich oraz proponowania nowych możliwości badania tkanek biologicznych. W dalszej perspektywie osiągnięcia te mogą się przyczynić do zrozumienia z jednej strony procesu tworzenia Układu Słonecznego a z drugiej mechanizmów degeneracyjnych zachodzących w układzie nerwowym człowieka.

Stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr inż. Przemysława Dudy stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny nauk fizycznych i spełniają wymagania określone w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20.07.2018 r. Moja ogólna ocena dorobku naukowego, jak również dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego jest pozytywna i wnioskuję o dalsze procedowanie przewodu habilitacyjnego.

AGrabias

Dr hab. inż. Agnieszka Grabias