

Prof. dr hab. Maria Kamińska
Instytut Fizyki Doświadczalnej
Wydział Fizyki
Uniwersytetu Warszawskiego
ul. Pasteura 5, 02-093 Warszawa
tel. (022) 55 32 767

Warszawa, 9 lipca 2017r.

**Recenzja dorobku dr. hab. inż. Roberta Kudrawca
w związku z wszczętym w dniu 8 marca 2017 r. przez Radę Wydziału
Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej
postępowaniem w sprawie nadania mu tytułu profesora nauk fizycznych**

Niniejsza ocena dorobku dr. hab. inż. Roberta Kudrawca dokonana została w związku z wszczętym w dniu 8 marca 2017 r. przez Radę Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej postępowaniem w sprawie nadania mu tytułu profesora nauk fizycznych, biorąc pod uwagę znowelizowaną Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2003 nr 65 poz.595 oraz Dz. U. 2016 poz.882 i poz.1311, Dz. U 2017 poz. 859), jak również Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 września 2016r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2016 poz.1586).

W otrzymanych przez recenzenta materiałach znajdują się wymagane ww. Rozporządzeniem kopie dyplomów doktora i doktora habilitowanego. Załączony został również Autoreferat (w języku polskim i angielskim), przedstawiający osiągnięcia naukowe, osiągnięcia w zakresie opieki naukowej i kształcenia młodej kadry, informacje o sporządzonych recenzjach w przewodach doktorskich oraz działalności popularyzującą naukę. Dodatkowo załączony został pełny spis (w języku polskim i angielskim) publikacji, zawierający 285 pozycji z podziałem na lata. Dostarczone dokumenty zawierają także wymaganą ww. Rozporządzeniem Ankietę (w języku polskim i angielskim) oceny osiągnięć naukowych po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego. Nie została ona sporządzona

według wymaganego wzoru, określonego w załączniku nr 2 do Rozporządzenia, co utrudnia nieco recenzję, ale załączona Ankieta zawiera większość istotnych informacji potrzebnych dla sporządzenia niniejszej recenzji.

W recenzji przedstawię najpierw ocenę z uzasadnieniem, dlaczego uważam, że dr hab. inż. Robert Kudrawiec spełnia wymagania określone w Art.26 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r., a następnie swoje stanowisko w sprawie nadania mu tytułu profesora.

Dr hab. inż. Robert Kudrawiec uzyskał stopień doktora nauk fizycznych nadany uchwałą Rady Naukowej Instytutu Fizyki Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej z dnia 27 września 2004 roku na podstawie przedstawionej rozprawy doktorskiej „Photoreflectance and photoluminescence investigations of nitrogen diluted III-V alloys and their low dimensional structures”. Dr hab. inż. Robert Kudrawiec uzyskał również stopień naukowy doktora habilitowanego nauk fizycznych z dyscypliny fizyka na podstawie oceny ogólnego dorobku naukowego i przedstawionej rozprawy habilitacyjnej „Wybrane właściwości półprzewodników grupy III-V rozrzedzonych azotem”, nadany mu uchwałą Rady Instytutu Fizyki Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej z dnia 18 maja 2010 r. Oba stopnie naukowe, zarówno doktora, jak i doktora habilitowanego, otrzymał z wyróżnieniem.

Dr hab. inż. Robert Kudrawiec swoje pierwsze kroki w świecie naukowym stawiał pod opieką prof. dr hab. Jana Misiewicza i prof. dr hab. inż. Leszka Bryi. Prof. Misiewicz jest uznanym twórcą wrocławskiej szkoły fizyki półprzewodników, założycielem i wieloletnim kierownikiem Laboratorium Optycznej Spektroskopii Nanostruktur (LOSN) w Instytucie Fizyki Politechniki Wrocławskiej, jednego z najważniejszych w Polsce ośrodków badawczych w zakresie niskowymiarowych struktur półprzewodnikowych. Prof. Misiewicz zainicjował istnienie Laboratorium budując pierwszy w Polsce układ do spektroskopii modulacyjnej, który okazał się niezwykle owocny dla badań struktur niskowymiarowych bezkontakowymi metodami optycznymi. Technika modulacyjna, bazująca na zmianach funkcji dielektrycznej materiału, stanowi znakomite narzędzie do badań wzbudzeń związanych z przerwą energetyczną materiałów. W swojej działalności naukowej dr hab. inż. Robert Kudrawiec rozwijał i rozbudowywał ten warsztat eksperymentalny. Po habilitacji wspólnie ze współpracownikami uruchomił niestandardowe techniki spektroskopii fotoakustycznej i fotoindukowanego odbicia mikrofal. Jest szefem Grupy Inżynierii Materiałowej w ramach LOSN, która skupia obecnie 10 osób, w tym dwóch post-doców, czwórkę asystentów naukowo-dydaktycznych i czworo doktorantów. Grupa ta realizuje aktualnie 12 grantów naukowych kierowanych przez członków grupy (w tym trzy

bezpośrednio przez dr hab. inż. Roberta Kudrawca), prowadząc żywą współpracę naukową z kilkoma znakomitymi ośrodkami w Polsce i zagranicą. Tematyki badawcze realizowane przez dr hab. inż. Roberta Kudrawca dotyczyły przede wszystkim wykorzystania technik modulacyjnych, rozwijanych w ramach LOSN, do badania różnych struktur półprzewodnikowych, które miały potencjalne atrakcyjne zastosowania elektroniczne i optoelektroniczne, i którymi interesowało się szereg laboratoriów na świecie. Najpierw były to struktury na bazie GaN i GaSb, potem kropki i kreski kwantowe dla zastosowań laserowych oraz studnie kwantowe z półprzewodników grup III-V rozrzedzonych azotem. Po uzyskaniu habilitacji dr hab. inż. Robert Kudrawiec kontynuował badania półprzewodników III-N oraz półprzewodników III-V rozrzedzonych azotem. Opublikował szereg znakomych prac związanych z badaniem wbudowanych pól elektrycznych oraz położeniem poziomu Fermiego na powierzchniach półprzewodników w strukturach na bazie azotku galu, gdzie ten problem wbudowanych pól i ich zależności od orientacji krystalograficznej jest istotny, interesujący z punktu widzenia fizyki oraz ważny dla pracy odpowiednich przyrządów optoelektronicznych. Równie interesujące wyniki zostały osiągnięte przez dr hab. inż. Roberta Kudrawca ze współpracownikami po jego habilitacji w zakresie tzw. silnie niedopasowanych systemów półprzewodnikowych. Inspiracją był model dr Władka Walukiewicza z Lawrence Berkeley Laboratory, USA tzw. niekrzyżujących się pasm do opisu półprzewodników III-V rozrzedzonych azotem, a następnie II-VI rozrzedzonych tlenem i III-V rozrzedzonych bizmutem. Wyniki badań optycznych uzyskane w grupie dr hab. inż. Roberta Kudrawca, między innymi w ramach prowadzonych przez niego prac doktorskich, nadały nowy wymiar i głębsze zrozumienie tym interesującym zagadnieniom fizycznym i mającym m.in. potencjalne możliwości przełamania ograniczeń Shockley – Queissera wydajności jednozłączowej fotowoltaiki. W ostatnim okresie zainteresowania naukowe dr hab. inż. Roberta Kudrawca zwróciły się w kierunku bardzo aktualnej tematyki, rozwijanej w wielu laboratoriach światowych, a mianowicie ku materiałom warstwowym, tzw. kryształom van der Waalsa. Pierwsze wyniki pokazują dużą przydatność technik modulacyjnych do badania tych materiałów. Warto również podkreślić, że niedawno do grupy dr hab. inż. Roberta Kudrawca dołączył teoretyk, którego zadaniem są uzupełniające prowadzone eksperymenty obliczenia struktur pasmowych i defektów w mocno niedopasowanych systemach półprzewodnikowych. Jedyne drobne mankamenty działalności naukowej dr hab. inż. Roberta Kudrawca jest moim zdaniem związane z brakiem jakiegokolwiek własnej technologii. Jego laboratorium oferuje niesłychanie cenne modulacyjne techniki badawcze, są one na znakomitym poziomie światowym zarówno jeśli chodzi o dobór sprzętu, jego konfigurację, jak i opracowanie

wyników. Dr hab. inż. Robert Kudrawiec dzięki wielu prowadzonym współpracom krajowym i zagranicznym ma dostęp do ciekawych materiałów do badań i w ten sposób realizuje ciekawe projekty naukowe. Posiadanie własnej technologii ma jednak niepowtarzalne zalety, jak choćby lepszą możliwość modyfikacji badanego materiału i zdecydowanie większy wpływ na osiągnięcie pożądaných parametrów materiałowych. Jest to szczególnie ważne w sytuacji, kiedy ambicje naukowe koncentrują się wokół materiałów i struktur o potencjalnych możliwościach aplikacyjnych. Mam nadzieję, że w przyszłości tak dynamicznie rozwijający się młody naukowiec pomyśli i o tej stronie rozwoju swojej grupy badawczej.

W początkowej części Art. 26 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. czytamy: „Tytuł profesora może być nadany osobie, która uzyskała stopień doktora habilitowanego,posiada **osiągnięcia naukowe znacznie przekraczające wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym; ...**”. Natomiast o wymaganiach co do osiągnięć naukowych, stawianych w postępowaniu habilitacyjnym mówi Art. 16. 1., iż mają one stanowić „**znaczący wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej**”

Po zapoznaniu się z dorobkiem publikacyjnym, parametrami bibliometrycznymi oraz listą zaproszonych wykładów można jednoznacznie stwierdzić, że osiągnięcia naukowe dr hab. inż. Roberta Kudrawca są imponujące i zdecydowanie wyższe od typowych dla tego etapu rozwoju naukowego w zakresie eksperymentalnej fizyki materii skondensowanej. Dynamika jego rozwoju naukowego jest bardzo wysoka i bardzo szybko osiąga on kolejne stopnie oraz stanowiska naukowe. Dr hab. inż. Roberta Kudrawiec publikuje wyniki swoich badań w znakomitych, prestiżowych czasopismach, w ostatnich latach ma po kilkanaście publikacji rocznie, liczbę cytowań około trzystu rocznie, jest zapraszany do wygłaszania referatów na dobrych konferencjach międzynarodowych. Jego index Hirscha na dzień dzisiejszy (09.07.2017) wynosi 27, liczba opublikowanych prac 318, w tym 133 od czasu uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego, suma cytowań bez autocytowań 1729. Te wskaźniki są już wyraźnie wyższe od podanych przez Niego w Ankiecie oceny dorobku naukowego, datowanej 01.03.2017. Publikacje dr hab. inż. Roberta Kudrawca są wieloautorskie, ale z listy autorów i ich kolejności można wnioskować o jego znaczącej i często dominującej roli w szeregu z tych publikacji. Wiele z publikacji jest z jego doktorantami jako pierwszymi autorami. W załączonych materiałach brakuje mi niestety wykazania autorskich i współautorskich monografii (co wymagane jest w niestety niezachowanym przez dr hab. inż. Kudrawca wzorze Ankiety oceny osiągnięć naukowych). W spisie publikacji można się dopatrzeć artykułów przeglądowych (jednoautorskich lub wspólnie z prof. Misiewiczem) dotyczących uruchomionych technik eksperymentalnych.

Sama w niezależnych źródłach znalazłam, że dr hab. inż. Kudrawiec jest wspólnie z prof. Misiewiczem autorem rozdziału „Optical modulation spectroscopy” w książce „Semiconductor Research – Experimental Techniques” wydawnictwa Springer Series in Material Science vol.150 (2012). Niestety nie znalazłam żadnej pracy przeglądowej współautorstwa dr hab. inż. Roberta Kudrawca dotyczącej podejmowanych tematów badawczych. Jest to duża szkoda, bo choć publikuje wiele prac cząstkowych, prace przeglądowe są niestety cenne dla środowiska naukowego. Tym niemniej nie mam żadnej wątpliwości, iż wkład dr hab. inż. Roberta Kudrawca w rozwój fizyki materii skondensowanej jest znaczący i zauważony w świecie naukowym. Wyodrębnione osiągnięcia po uzyskaniu przez niego stopnia naukowego doktora habilitowanego pokazują, że jego dorobek naukowy nie stracił w tym czasie na dynamice rozwoju, a publikowane wyniki od roku 2010 już doczekały się kilkuset cytowań.

W dalszej części Art. 26 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. czytamy, że tytuł profesora może być nadany osobie, która „**posiada doświadczenie w kierowaniu zespołami badawczymi realizującymi projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych lub odbyła staże naukowe w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, lub prowadziła prace naukowe w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych; ...**”. To co stanowi alternatywne warunki w Ustawie, w przypadku dr hab. inż. Roberta Kudrawca zostało wypełnione w całości. Dr hab. Kudrawiec, jak już zostało to wspomniane wyżej, aktualnie kieruje zespołem badawczym złożonym z 10 pracowników i odpowiada za realizację szeregu grantów. W swoim życiu naukowym kierował i był wykonawcą wielu projektów badawczych, w tym po uzyskaniu habilitacji kierował 7 grantami NCN, MNiSzW oraz NCBiR. Odbył ponad roczny staż podoktorski w Stanford University, USA, prawie dwa lata był wizytującym profesorem w Lawrence Berkeley National Laboratory, USA – obie instytucje należą do wiodących w świecie naukowym.

Wreszcie końcowe warunki Art. 26 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r., dotyczące przypadku dr hab. inż. Roberta Kudrawca wymagają, aby osoba - kandydat do tytułu profesora posiadała „**osiągnięcia w opiece naukowej – uczestniczyła co najmniej:**

- a) **raz w charakterze promotora w przewodzie doktorskim zakończonym nadaniem stopnia oraz**
- b) **raz w charakterze promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim zakończonym nadaniem stopnia lub uczestniczy w charakterze promotora w otwartym przewodzie doktorskim, oraz**

c) dwa razy w charakterze recenzenta w przewodzie doktorskim lub w przewodzie habilitacyjnym lub w postępowaniu habilitacyjnym”.

Dr hab. inż. Robert z nadmiarem spełnia powyższe wymagania. W latach 2013-2016 wypromował on czwórkę doktorantów, jest aktualnie opiekunem następnej czwórki doktorantów. Tematy ich prac doktorskich zostały podane w Ankiecie oceny osiągnięć naukowych, zgodnie ze wzorem Ankiety. Niestety Ankieta nie przewiduje konieczności podania, czy zostały otwarte przewody doktorskie, co jest niestety niespójne z powyższym wymogiem Ustawy. Na stronie Wydziału Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej <http://wppt.pwr.edu.pl/o-wydziale/postepowanie-awansowe/nauki-fizyczne---przewody-doktorskie> znalazłam informację, że przewody czwórki doktorantów zostały już otwarte: Karolina Żelazna 21.10.2014, Maciej Polak 05.05.2016, Szymon Zalewski 14.06.2017 oraz Herbert Mączko 14.06.2017. Dr hab. inż. Robert Kudrawiec był też recenzentem w czterech przewodach doktorskich.

Podsumowując tę część recenzji stwierdzam, że dr hab. Robert Kudrawiec z nadmiarem spełnia wymagania określone w Art. 26 Ustawy.

Przejdę teraz do określenia mojego stanowiska w sprawie nadania tytułu profesora dr hab. inż. Robertowi Kudrawcowi. Nie mam najmniejszej wątpliwości, że jest on znakomitym kandydatem do tytułu profesora. Oprócz spełnienia z nadmiarem wymogów formalnych dr hab. inż. Robert Kudrawiec jest młodym, dynamicznie rozwijającym naukę człowiekiem, bardzo zaangażowanym w kształcenie następnego pokolenia badaczy, znakomicie radzącym sobie ze zdobywaniem funduszy na badania. Prowadzi wiele wartościowych współprac, i krajowych i zagranicznych. Rozwija swój warsztat badawczy, wprowadzając nowe techniki eksperymentalne, a ostatnio podbudowuje swoją grupę w zakresie obliczeń z pierwszych zasad struktury pasmowej i defektów w tzw. niedopasowanych systemach półprzewodnikowych. Prowadzi badania materiałów, które aktualnie są bardzo interesujące dla świata naukowego. Za swoją działalność naukową otrzymał szereg nagród, stypendiów i wyróżnień, w tym z Fundacji na rzecz Nauki Polskiej i Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Warto dodać, że dr hab. inż. Robert Kudrawiec prowadził szereg wykładów kursowych i specjalistycznych dla studentów Politechniki Wrocławskiej, jak również uczestniczy regularnie w popularyzacji nauki, biorąc udział w Dolnośląskim Festiwalu Nauki oraz jako juror w Turnieju Młodych Fizyków, organizowanym przez Instytut Fizyki PAN. Jest członkiem zespołów oceniających wnioski grantowe oraz recenzentem w wielu prestiżowych czasopismach naukowych. Brał udział w pracach komitetów szeregu międzynarodowych konferencji naukowych. Wszystko to stanowi naprawdę wybitny dorobek.

Moje stanowisko w sprawie nadania tytułu profesora dr hab. inż. Robertowi Kudrawcowi jest całkowicie jednoznaczne – uważam go za znakomitego kandydata do tytułu profesora i jestem pewna, że jako profesor uczyni jeszcze wiele dla rozwoju nauki i młodego pokolenia badaczy.

Maria Kaminiśka