

2017 -06- 12 JBiach.

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

Warszawa, 5 czerwca 2017r.

Recenzja pracy habilitacyjnej dr. Jana Suffczyńskiego pt. „Wpływ efektów interferencyjnych i wnękowych na właściwości optyczne struktur półprzewodnikowych” oraz ocena dorobku naukowego w związku z wszczętym w dniu 19 stycznia 2017 r. postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk fizycznych, w dyscyplinie fizyka.

Niniejsza ocena dorobku osiągnięć naukowych oraz istotnej aktywności naukowej dr. Jana Suffczyńskiego dokonana została w związku z wszczętym w dniu 19 stycznia 2017 r. postępowaniem habilitacyjnym, 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), jak również Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. 2011 nr 196, poz.1165) oraz 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 nr 0 poz.1586).

Na podstawie dostarczonych mi materiałów mogę stwierdzić, że dr Jan Suffczyński spełnia wymagania formalne do rozpoczęcia czynności w postępowaniu habilitacyjnym.

Dr Jan Suffczyński posiada stopień naukowy doktora nauk fizycznych nadany mu w 2007 roku przez Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego na podstawie wyróżnionej rozprawy doktorskiej „Korelacje między fotonami emitowanymi z pojedynczych kropek kwantowych CdTe/ZnTe”.

Osiągnięcie, o którym mowa we wspomnianej wyżej Ustawie, to w przypadku dr. Jana Suffczyńskiego cykl 6 publikacji powiązanych tematycznie, opublikowanych w latach 2009-2014 pod wspólnym tytułem „Wpływ efektów interferencyjnych i wnękowych na właściwości optyczne struktur półprzewodnikowych”. W otrzymanych materiałach znajdują się oświadczenia Habilitanta oraz oświadczenia żyjących współautorów prac wchodzących w skład Osiągnięcia, dotyczące ich wkładów do przeprowadzonych badań. Habilitant załączył także Autoreferat wprowadzający w tematykę wzmocnienia oddziaływania światła z materią, zawierający opis prac stanowiących podstawę habilitacji i omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych. W załączonych materiałach znajduje się również wykaz opublikowanych prac naukowych z podziałem na lata, wykaz artykułów pokonferencyjnych, dane dotyczące współautorstwa patentu, dane bibliometryczne, informacja o uczestnictwie w realizacji projektów badawczych, nagrodach i wyróżnieniach, wygłoszonych referatach na konferencjach, udziale w komitetach organizacyjnych konferencji, współpracy naukowej, dorobku dydaktycznym (w tym dotyczącym roli promotora pomocniczego) i w zakresie popularyzacji nauki oraz działalności organizacyjnej. Materiały te stanowią podstawę niniejszej recenzji.

Podstawowym wymienianym w Ustawie z dnia 14 marca 2003 kryterium dopuszczenia do postępowania habilitacyjnego są osiągnięcia naukowe, „uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej...” oraz wykazywanie się „istotną aktywnością naukową”.

W niniejszej recenzji odniosę się kolejno najpierw do oceny Osiągnięcia oraz następnie aktywności naukowej kandydata. Działalność naukowa Habilitanta zarówno przed, jak i po doktoracie dotyczy właściwości optycznych i magnetoptycznych nanostruktur półprzewodnikowych (studni i kropek kwantowych). W ten świat naukowy wprowadzał go opiekun pracy magisterskiej i promotor pracy doktorskiej, prof. dr hab. Michał Nawrocki, znakomity specjalista w zakresie zjawisk ekscytonowych i polarytonowych oraz magneto-spektroskopii półprzewodników półmagnetycznych. Habilitant wciąż publikuje niektóre swoje prace z promotorem, ale żadna ze wspólnych z nim publikacji nie wchodzi w skład Osiągnięcia Habilitanta. Na podstawie zakresu badań prezentowanych w Osiągnięciu można jednoznacznie stwierdzić, że jest ono poświęcone innym zagadnieniom niż podejmowane przez dr. Jana Suffczyńskiego w jego pracy doktorskiej.

Cykl prac wchodzących w skład Osiągnięcia poświęcony jest wpływowi efektów interferencyjnych i wnękowych na właściwości optyczne i magnetoptyczne niskowymiarowych struktur półprzewodnikowych. Autor znakomicie wybrał kolejność

(zdecydowanie nieprzypadkową) prezentacji prac wchodzących do Osiągnięcia. Motywem przewodnim jest oddziaływanie światło – materia w strukturach półprzewodnikowych widziane „oczami” metod optycznych i magnetoptycznych. Cykl prac zaczyna się od wykazania wagi efektów interferencyjnych oraz efektów związania światła we wnęce optycznej na odpowiedź magnetoptyczną warstwy półprzewodnika półmagnetycznego (prace [H1-H3]). W pracach [H4-H5] sprzężenie światło materia jest wzmocnione przez uwięzienie w trójwymiarowej mikrownęce optycznej (tzw. pilarze) modu światła o energii bliskiej energii emisji wbudowanej w tę wnękę kropki kwantowej. Wreszcie w pracy [H6] przedstawione jest uzyskanie wysokowydajnego półprzewodnikowego źródła polaryzacyjnego splątanych par fotonów w emisji kropki kwantowej umieszczonej w tzw. molekule fotonicznej, złożonej z sąsiadujących ze sobą trójwymiarowych mikrownęk optycznych.

Przedstawione w Osiągnięciu prace stanowią niewątpliwie znaczący wkład w rozwój zrozumienia i matematycznego opisu efektów oddziaływania światła z niskowymiarowymi strukturami półprzewodnikowymi, w szczególności w przypadku struktur sprzężonych z wnękami półprzewodnikowymi. Wybrane prace opublikowane zostały w znakomitych, biorąc pod uwagę „impact factor”, czasopismach z listy filadelfijskiej. Niewątpliwie podjęta tematyka badawcza jest bardzo aktualna i niezwykle ciekawa z punktu widzenia fizyki i dalszego rozwoju fotoniki półprzewodnikowej.

Korzystając z bazy Web of Science (rezultaty na dzień 30 maja 2017r.) można stwierdzić, iż bardzo dobrze przedstawiają się cytowania prac zawartych w Osiągnięciu. Wygląda to następująco:

Praca	Cytowania
H1	16
H2	4
H3	3
H4	55
H5	11
H6	291

Dane te jednoznacznie pokazują, że dorobek Habilitanta zawarty w Osiągnięciu został zauważony na świecie.

Prace składające się na Osiągnięcie są wieloautorskie. Powstaje więc pytanie o udział dr Jana Suffczyńskiego. Na podstawie oświadczenia Habilitanta i współautorów można wnosić, że jego rola była istotna, na poziomie udziału 50-60% poza ostatnią pracą, w której udział oceniony został na 35%. Dr Suffczyński był więc kluczowym autorem prac. Najważniejsze wyniki poszczególnych publikacji wchodzących w skład Osiągnięcia, a przede wszystkim prac związanych z udziałem Habilitanta można podsumować następująco:

[H1] - przeprowadzenie pomiarów odbicia w polu magnetycznym warstw (Ga,Mn)N i wyznaczenie stałych wymiany jonu magnetycznego Mn^{3+} z nośnikami pasmowymi. Habilitant pokazał, że precyzyjne wyznaczenie położenia pików ekscytonowych w polu magnetycznym jest możliwe dopiero po dopasowaniu do opracowanego przez niego modelu, biorącego pod uwagę efekty interferencyjne.

[H2] i [H3] – pomysł Habilitanta rozwinięty na przeprowadzone obliczenia teoretyczne, pokazujące możliwość pozytywnego wykorzystania efektów interferencyjnych do wzmocnienia odpowiedzi magnetoptycznej (magnetoptyczny efekt Kerra) warstwy półprzewodnika półmagnetycznego sprzężonego z „półwnęką”, czyli warstwy położonej na lustrze Bragga. W obliczeniach wzięto pod uwagę struktury półprzewodnikowe możliwe do realizacji technologicznej, co jest niewątpliwie silną stroną pracy i dość dziwne wydaje się, że nie została przeprowadzona weryfikacja doświadczalna zawartych przewidywań teoretycznych.

[H4] i [H5] – prace prowadzone w dużej mierze w znakomitej grupie Pascale Senellart w Laboratoire de Photonique et de Nanostructures CNRS, Marcoussis, we Francji. W laboratorium tym przy współudziale Habilitanta opracowana została metoda znakowania fotolitograficznego, umożliwiająca otrzymywanie mikropilarów z kropkami kwantowymi GaAs/(Al,Ga)As. Na kilkudziesięciu takich naprawdę trudnych technologicznie strukturach Habilitant wykonał pomiary czasowo rozdzielczej i czasowo zintegrowanej mikrofotoluminecencji w szerokim zakresie temperatur oraz dostrojenia modu wnęki do energii emisji kropki kwantowej, dzięki czemu mógł wnioskować, że emisja modu wnęki jest rządzona przez najbliższy jej stan kropki kwantowej z całkowicie do pominięcia wpływem innych kropek kwantowych. System kropka kwantowa sprzężona z modem mikropilaru wykazywał niezwykle interesujące właściwości spektralnego ciągnięcia, poszerzania i zawężania modu wnęki w zależności od stanu dostrojenia emitera i wnęki. To nietypowe dla wnękowej elektrodynamiki zachowanie wyklucza możliwość wyznaczania dobroci wnęki w oparciu o widmo emisji i pokazuje wyjątkowość fonicznych struktur półprzewodnikowych. Habilitant brał udział w formułowaniu hipotez tłumaczących obserwowane efekty, biorących

pod uwagę zasadniczą rolę wzbudzeń fononowych w sprzężonych systemach kropka kwantowa – mod mikrownęki.

[H6] – wytworzenie półprzewodnikowego źródła polaryzacyjnego par splątanych fotonów o dużej jasności na bazie układu molekuly fotonicznej (dwa sprzężone ze sobą mikropilary zawierające mikrownękę) z kropką kwantową GaAs/(Al,Ga)As. Znakomita praca, opublikowana w Nature Letters, o niezwykle atrakcyjnej koncepcji, acz trudnej pod względem realizacji technologicznej. Wkład dr Jana Suffczyńskiego to pomiary charakterystyczne wykonane na molekułach fotonicznych, przygotowanie układu i wykonanie pomiarów korelacji na sprzężonych systemach kropka kwantowa – molekula fotoniczna oraz pomiary anizotropii emisji pojedynczych kropek kwantowych. Jest to łącznie z interpretacją przeprowadzonych pomiarów bardzo istotny wkład do całej pracy. Habilitant próbuje zaimplantować tę tematykę na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, czego wyrazem jest kierowanie uzyskanym w 2014 roku grantem NCN, dotyczącym sprzężenia światło-materia w układzie z dwoma sprzężonymi mikrownękami optycznymi na bazie półprzewodników II-VI.

Prace zawarte w Osiągnięciu mają dużą wartość poznawczą – dają receptę postępowania w przypadku utrudniających interpretację efektów interferencyjnych, pokazują jak można takie efekty wykorzystać dla wzmocnienia odpowiedzi magnetoptycznej warstwy półprzewodnika półmagnetycznego, wyjaśniają naturę emisji w energii modu półprzewodnikowej mikrownęki kwantowej, wykazują istotną rolę oddziaływania z fononami przy transferze energii między ekscytonem a modem i wreszcie pokazują, że można wytworzyć wysokowydajne źródło splątanych par fotonów bazujące na molekule fotonicznej. Udział Habilitanta w tych pracach, stanowiących niewątpliwie znaczący wkład w rozwój fotoniki półprzewodnikowej, jest istotny.

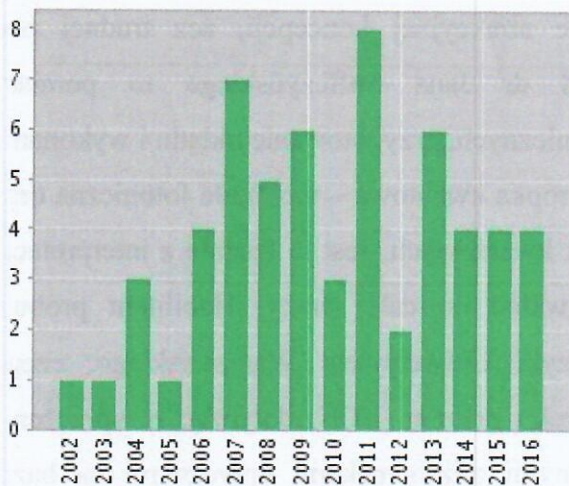
Biorąc to wszystko pod uwagę oceniam Osiągnięcie jako spełniające wymagania dla uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Przechodząc do oceny aktywności naukowej kandydata, należy zauważyć, że jego działalność koncentruje się wokół optycznych i magnetoptycznych właściwości niskowymiarowych struktur półprzewodnikowych. Habilitant bezpośrednio po doktoracie odbył dwuletni staż podoktorski w znakomitej grupie Pascale Senellart w Laboratoire de Photonique et de Nanostructures CNRS, Marcoussis, we Francji, a potem pracował na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego.

Aktywność naukową habilitanta bardzo dobrze oddaje zamieszczony poniżej wydruk z bazy Web of Science (rezultaty na dzień 30 maja 2017r.), dotyczący jego publikacji oraz

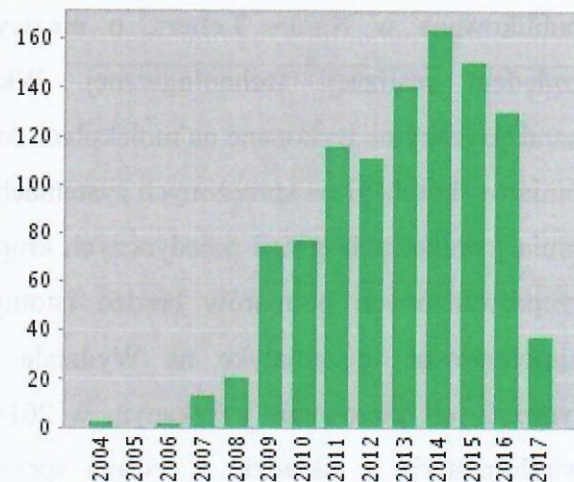
liczby cytowań. Liczba cytowań ponad 1000 i indeks Hirsha równy 16 to zdecydowanie wyższe osiągnięcia niż typowe dla tego etapu kariery naukowej. Warto podkreślić, że poniższe dane bibliometryczne są obecnie już zdecydowanie wyższe niż te sprzed paru miesięcy, kiedy dr Jan Suffczyński składał swój wniosek w sprawie habilitacji.

Published Items in Each Year



The latest 20 years are displayed.

Citations in Each Year



The latest 20 years are displayed.

Results found: 59

Sum of the Times Cited [\[?\]](#) : 1043

Sum of Times Cited without self-citations [\[?\]](#) : 967

Citing Articles [\[?\]](#) : [787](#)

Citing Articles without self-citations [\[?\]](#) : [747](#)

Average Citations per Item [\[?\]](#) : 17.68

h-index [\[?\]](#) : 16

Habilitant wykazuje się dużą aktywnością w publikowaniu rezultatów swoich badań. W ostatnich latach publikuje 4-5 prac rocznie z listy filadelfijskiej. Prace te cytowane są zdecydowanie powyżej 100 razy rocznie. Przejawem widoczności osiągnięć naukowych dr. Jana Suffczyńskiego w środowisku naukowym na świecie i uznania dla tych osiągnięć jest zapraszanie go do wygłaszania referatów. Osobiście wygłosił 12 referatów i 2 referaty zaproszone na ważnych konferencjach międzynarodowych oraz szereg seminariów. Uczestniczy w wielu współpracach międzynarodowych i krajowych ze znakomitymi specjalistami w swojej dziedzinie badań.

Działalność naukowa Habilitanta znajduje odzwierciedlenie w otrzymanych przez Niego wyróżnieniach i stypendiach naukowych.

Dr Jan Suffczyński jest również aktywny w pozyskiwaniu funduszy na prowadzoną działalność naukową – kierował dotąd trzema grantami finansowanymi przez NCN lub NCBiR, w pięciu innych projektach (w tym europejskich) był wykonawcą.

Dr Jan Suffczyński ma spore osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki. Przygotowany przez Niego wykład specjalistyczny wygrał konkurs Wydziałowy, prowadził szereg wykładów popularyzujących fizykę oraz wykładów zaproszonych na szkołach dla studentów i doktorantów, dla młodzieży szkolnej, a również szerokiej publiczności. Wypromował 4 magistrów i 4 licencjatów. Obecnie pełni rolę promotora pomocniczego dwóch doktorantów.

Habilitacja to przepustka do niezależnego życia naukowego i budowy grupy naukowej. Na podstawie dorobku naukowego dr Suffczyńskiego i jego dotychczasowej opieki naukowej nad młodszymi kolegami mogę stwierdzić, że dorósł on etapu samodzielnej działalności naukowej i budowy grupy badawczej.

Działalność organizacyjna dr Jana Suffczyńskiego to przede wszystkim koordynowanie studenckich praktyk zawodowych, wykonywane niezwykle sumiennie, co mam prawo ocenić, gdyż przez 4 lata współpracowałam z Nim w tym zakresie. Jest również członkiem Wydziałowej Komisji Oceniającej ds. ocen okresowych kadry naukowo-dydaktycznej na Wydziale Fizyki UW.

Podsumowując aktywność naukową dr Jana Suffczyńskiego moja ocena jest jak najbardziej pozytywna. Jest młodym naukowcem, 10 lat po doktoracie, z osiągnięciami wykraczającymi ponad przeciętne na tym etapie kariery naukowej i darem do pracy z młodszymi kolegami. To bardzo dobrze rokuje na Jego dalszą karierę zawodową.

W konkluzji chciałabym stwierdzić, że **osiągnięcia naukowe i aktywność naukowa dr Jana Suffczyńskiego spełniają wymagania ustawowe dla uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego**. Jego osiągnięcia naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, zostały zauważone na świecie, cykl publikacji składających się na Osiągnięcie stanowi znaczny wkład w rozwój fizyki dotyczącej optycznych właściwości niskowymiarowych struktur półprzewodnikowych, jak również dr Jan Suffczyński wykazuje się istotną aktywnością naukową w zakresie fizyki materii skondensowanej.

W związku z tym wnoszę o dopuszczenie dr Jana Suffczyńskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Maria Kamińska

Maria Kamińska