

.....
Warszawa 20.04.2012

Prof. dr hab. Mirosław Karpierz

Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej

Recenzja
osiągnięć doktora Rafała Z. Kotyńskiego
będących podstawą wniosku o wszczęcie postępowania habilitacyjnego

Doktor Rafał Kotyński ukończył Wydział Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego w 1994 roku, a jego praca dyplomowa pt. „Podwójnie nieliniowy korelator optyczny” była wyróżniona nagrodą im. J.J. Glazerów za najlepszą pracę magisterską. Po odbyciu studiów doktoranckich na Wydziale Fizyki UW uzyskał w 2000 roku stopień doktora na podstawie rozprawy pt. „Pattern recognition algorithms for coherent optical correlators”, której promotorem podobnie jak w przypadku pracy magisterskiej była prof. Katarzyna Chałasińska-Macukow. Od 1999 jest zatrudniony na Wydziale Fizyki UW, przy czym w latach 2001-2004 odbył 3 letni staż podoktorski na flamandzkim uniwersytecie w Brukseli (Vrije Universiteit Brussel). Obecnie jest zatrudniony na stanowisku adiunkta i pełni funkcję kierownika Zakładu Optyki Informacyjnej na Wydziale Fizyki UW.

Działalność naukową dr Rafał Kotyński w swoim autoreferacie słusznie dzieli na trzy etapy: do uzyskania stopnia doktora nauk fizycznych, gdzie zajmował się algorytmami rozpoznawania obrazów, prac zapoczątkowanych na stażu podoktorskim związanych z modelowaniem światłowodów i kryształów fotonicznych oraz obecną tematyką modelowania optycznych metamateriałów plazmonicznych. We wszystkich tych okresach wykorzystywał i doskonalił metody symulacji numerycznych dotyczące najpierw algorytmów rozpoznawania obrazów a potem modelowania struktur i złożonych ośrodków optycznych. Warto podkreślić, że jego prace mają duże zastosowanie praktyczne czy to na potrzeby układów eksperymentalnych czy prac technologicznych, pozwalając na tworzenie układów o optymalnych parametrach.

Osiągnięciem naukowym będącym podstawą wystąpienia habilitacyjnego jest cykl siedmiu publikacji w czasopismach znajdujących się na liście instytutu ISI. Są to czasopisma renomowane o wysokich dla tej dziedziny współczynnikach IF. Sześć publikacji jest współautorskich: w pięciu z nich dr Rafał Kotyński jest pierwszym a w jednej drugim autorem i z oświadczeń współautorów wynika, że jego rola zarówno w przygotowaniu wyników jak i w redakcji artykułów była wiodąca. Artykuł, którego dr Kotyński jest jedynym autorem został opublikowany w *Optoelectronics Review* jako *invited paper*. Publikacje dotyczą modelowania metamateriałów plazmonicznych składających się z naprzemiennych warstw metalu i dielektryka. Tego typu warstwowe struktury mają unikatowe właściwości optyczne. W szczególności mogą pełnić rolę nadrozdzielczych soczewek, które modyfikują dyfrakcję światła ze źródeł na odległościach rzędu kilku długości fali. W rezultacie pozwala to na kilku a nawet kilkunastokrotne zwiększenie rozdzielczości między innymi fotolitografii czy mikroskopów pola bliskiego (SNOM). Do modelowania propagacji światła w takich strukturach wykorzystane zostały różne metody numeryczne, głównie metoda macierzy przejścia i metoda różnic skończonych w dziedzinie czasu. Uzyskane wyniki pozwalają na takie zaprojektowanie struktur, aby ich właściwości były optymalne dla konkretnych zastosowań. Prace te mają bardzo istotny aspekt poznawczy oraz praktyczny dla rozwoju technologii. Znaczenie tych prac jest tym większe, że metamateriały plazmoniczne i supersoczewki są analizowane od bardzo niedawna a liczba powiązanych z tym prac eksperymentalnych jest ciągle stosunkowo niewielka.

Całkowity dorobek naukowy liczy 22 publikacje w czasopismach z tzw. listy filadelfijskiej i ponad 30 innych artykułów naukowych. Były one do tej pory cytowane około 250 razy a współczynnik Hirscha wynosi według bazy Web of Science $h=9$. Są to wartości przyzwoite szczególnie w tematyce modelowaniu zjawisk optycznych, którą zajmuje się habilitant. Należy przy tym podkreślić, że liczba cytowań prac dr Kotyńskiego znacząco wzrasta w ostatnich latach, o ile w 2003 roku jego prace były cytowane 2 razy to już w 2010 około 50. Przedstawiony we wniosku cykl prac był opublikowany bardzo niedawno (najstarsza w 2009 roku) i już doczekał się około 40 cytowań. Habilitant aktywnie uczestniczył w kilkunastu międzynarodowych i kilku krajowych konferencjach naukowych, w tym osiem razy wygłaszał referaty zaproszone. Jest też często proszony o recenzje artykułów

zgłaszanych do renomowanych czasopism naukowych. Świadczy to o międzynarodowym uznaniu pozycji naukowej i znaczącym wkładzie prac habilitanta do rozwoju dziedziny.

Pozytywnie należy też ocenić dorobek dydaktyczny dr Rafała Kotyńskiego. Prowadził on w ramach pensum dydaktycznego różnorodne zajęcia: wykłady, ćwiczenia, laboratoria i seminaria, głównie z różnych działów optyki i metod obliczeniowych. Przygotował też autorski program nowego wykładu z ćwiczeniami z metod obliczeniowych mikrooptyki i fotoniki. Był opiekunem 3 wypromowanych magistrów.

Wysoko należy również ocenić jego udział we współpracy międzynarodowej. Oprócz wspomnianego wcześniej stażu na uniwersytecie w Brukseli i kilka kolejnych kilkutygodniowych wizyt naukowych brał też aktywny udział w kilku programach w ramach akcji COST oraz dwóch europejskich sieciach doskonałości. Jest członkiem międzynarodowych towarzystw naukowych OSA (Optical Society of America) oraz SPIE (The International Society for Optical Engineering) a także krajowych: Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Polskiego Stowarzyszenia Fonicznego oraz Stowarzyszenia Instytut Energii Słonecznej. Był wyróżniany stypendium i nagrodami naukowymi Rektora UW.

Biorąc pod uwagę powyższą pozytywną opinię dotyczącą zarówno przedstawionego cyklu publikacji jak i całego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr Rafała Kotyńskiego uważam, że spełnia on wymagania ustawowe i zwyczajowe stawiane pracom habilitacyjnym i dlatego wnioskuję o dopuszczenie kandydata do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.


Mirosław Karpierz