

Warszawa, 31.03.2017 r.

prof. dr hab. inż. Andrzej Kołodziejczyk  
Wydział Fizyki Politechniki Warszawskiej  
Pracownia Informatyki Optycznej.

DZIEKANAT WYDZIAŁU FIZYKI  
WPŁYNEŁO

2017 -04- 04

### **Recenzja dorobku habilitacyjnego dr. Jacka Pniewskiego.**

Pan dr Jacek Pniewski ukończył w 1997 r. studia na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (WF UW). Sześć lat później uzyskał tamże stopień doktora nauk fizycznych w zakresie fizyki i specjalności optyka. Następnie w latach 2003-2016 był zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Optyki Informacyjnej Instytutu Geofizyki na WF PW.

### **Ocena osiągnięcia habilitacyjnego**

Jako osiągnięcie naukowe p. dr J. Pniewski przedstawił cykl 9 współautorskich artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „Modelowanie propagacji światła i właściwości optycznych w materiałach nano- i mikro-strukturyzowanych”. Odpowiednie publikacje są oznaczone w autoreferacie habilitanta jako prace od JP1 do JP9. Praca JP1 dotyczy tematyki metamateriałów, którą wnioskodawca zajmował się w okresie od 2004 do 2008 roku. Przeanalizowano w niej propagację wiązki gaussowskiej w metamateriale, znajdując nowe zjawisko jej lokalnego wzmocnienia. Drugi artykuł JP2 omawia zagadnienia z zakresu plazmoniki, będące w kręgu zainteresowań habilitanta w latach 2008-2012. W pracy JP2 wykazano możliwość ogniskowania radialnie spolaryzowanej wiązki światła przez nano-soczewkę złożoną z koncentrycznych wyżłobień w warstwie srebra. Struktura taka może być wykorzystana jako sprzęgacz światła do elementów mikro-optycznych.

Od 2009 roku habilitant rozpoczął owocną współpracę naukową z grupą kierowaną przez prof. Ryszarda Buczyńskiego w Instytucie Technologii Materiałów Elektronicznych (ITME). Rezultatem prowadzonych wspólnie badań były pozostałe publikacje JP3-JP9 zgłoszone jako osiągnięcie habilitacyjne. Dotyczą one tematyki światłowodów fotonicznych oraz ich zastosowań ze szczególnym uwzględnieniem właściwości dyspersyjnych oraz generacji supercontinuum.

Publikacje JP3-JP6 są wzajemnie powiązane z sobą. W artykule JP3 wykazano możliwość kształtowania dyspersji i generacji supercontinuum w całoszklanych

światłowodach fonicznych. Przeanalizowano numerycznie właściwości dyspersyjne światłowodów w zależności od ich geometrii i użytego szkła. W dalszej części badań całoszklanych światłowodów fonicznych, zilustrowano w pracy JP4 wpływ małej, centralnej subfalowej inkluzji na modyfikację właściwości dyspersyjnych oraz generację supercontinuum. W ten sposób uzyskano nową strukturę foniczną o szerokopasmowej charakterystyce supercontinuum i potencjalnych zastosowaniach w tomografii koherentnej oraz telekomunikacji. Publikacja JP5 dotyczy weryfikacji doświadczalnej właściwości dyspersyjnych światłowodu fonicznego z inkluzją. Eksperymenty przeprowadzono w zmodyfikowanym interferometrze Macha-Zehndera. Wykazano rozbieżności z wcześniej przeprowadzonymi symulacjami numerycznymi co pozwoliło określić niedokładności wykonania struktur fonicznych spowodowane dyfuzją między szklami użytymi do fabrykacji oraz odchyleniami od założonej geometrii periodycznej. W dalszej części badań opisanych w pracy JP6 wykorzystano wspomniane różnice między obliczeniami numerycznymi i wynikami doświadczalnymi do przeanalizowania problemu dyfuzji podczas wytwarzania światłowodów fonicznych z subfalową inkluzją. Dzięki temu udało się dokładniej określić właściwości dyspersyjne finalnej struktury oraz zmodyfikować symulacje numeryczne tak aby wykazywały zgodność z przeprowadzonymi eksperymentami. Uzyskane rezultaty posiadają istotny wymiar praktyczny pozwalając zoptymalizować proces technologiczny w celu ograniczenia niepożądanych procesów dyfuzyjnych.

Artykuł JP7 omawia następne badania nad generacją supercontinuum w światłowodach fonicznych z powietrznymi otworkami. Podjęto analizę wpływu wypełnienia takich struktur cieczami. Uzyskano obiecujące wyniki wykazujące, że obecność cieczy może być wykorzystana do modyfikacji dyspersji i generacji supercontinuum we włóknach fonicznych. Dwie ostatnie prace (JP8, JP9) mają charakter aplikacyjny. Autorzy zaproponowali bezpośrednie wykorzystanie technologii wytwarzania światłowodów fonicznych opanowanej w ITME do fabrykacji elementów optycznych. W publikacji JP8 zaprezentowano wytworzenie optycznych elementów dyfrakcyjnych w postaci cienkich fragmentów włókien fonicznych, w formie fazowych pikseli zbudowanych z różnych szkieł. W ten sposób wykonano i zbadano grubą, binarną siatkę dyfrakcyjną o sieci kwadratowej, która może służyć jako dzielnik wiązki świetlnej. Praca JP9 opisuje światłowod foniczny o dużym rdzeniu i dużej aperturze numerycznej. Tego rodzaju element pozwala na wygodne wprzęgnięcie promieniowania podczerwonego a co za tym idzie oferuje połączenie źródeł takiego promieniowania z odpowiednimi urządzeniami optycznymi.

Przedstawione osiągnięcie habilitacyjne oceniam pozytywnie. Zaprezentowane artykuły tworzą logiczny ciąg prac, gdzie p. dr J. Pniewski zajmował się głównie modelowaniem numerycznym propagacji światła w nano-strukturach i światłowodach fotonicznych. W symulacjach posługiwał się z reguły metodami opartymi na schemacie skończonych różnic, rozwiązującymi równania Maxwella na regularnych siatkach. Wszystkie publikacje pochodzą z czasopism recenzowanych o średnim, przyzwoitym poziomie, umieszczonych na liście Journal Citation Reports (JCR). Wśród nich znajdują się cenione czasopisma z dziedziny optyki, wydawane przez Amerykańskie Towarzystwo Optyczne, takie jak *Optics Express*, *Optical Materials Express*, *Applied Optics*. Na wyróżnienie tutaj zasługuje praca JP2 zamieszczona w czasopiśmie *Physical Review Letters* o wysokim współczynniku wpływu (IF=7,328). Jej naukowy poziom podkreśla duża liczba cytowań wynosząca 51 wg bazy Web of Science (WoS). Zgodnie z oświadczeniami współautorów i habilitanta, jego udział w zgłoszonych artykułach wahał się od 30% do 75%.

### **Ocena całościowego dorobku naukowego**

W sumie p. dr J. Pniewski jest współautorem 18 artykułów naukowych zamieszczonych w czasopismach z listy JCR. Z reguły są to czasopisma uznane w środowisku naukowym, dlatego ich sumaryczny współczynnik wpływu jest dosyć wysoki i wynosi 34,916. Zdecydowana większość bo 15 prac zostało opublikowanych po doktoracie habilitanta. Dane bibliograficzne wg bazy WoS jak liczba cytowań obcych (130) oraz współczynnik Hirscha (6) nie są imponujące ale wykazują tendencję wzrostową i są wyższe niż podane przez wnioskodawcę w jego autoreferacie. Wynika to prawdopodobnie z tego, że ciekawe w moim pojęciu artykuły na temat światłowodów fotonicznych powstały stosunkowo niedawno i ilość ich cytowań stale rośnie. Bibliografię habilitanta z bazy WoS dopełniają artykuły konferencyjne w liczbie 25. Są to w większości prace zamieszczone w materiałach konferencyjnych SPIE. Od niedawna p. dr J. Pniewski podjął istotną z praktycznego punktu widzenia tematykę optyki widzenia oraz optometrii. Jego dorobek naukowy uzupełniają 4 prace z tego obszaru opublikowane w latach 2013-2014, w krajowych czasopismach z tzw. listy B Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego (MNiSW).

Po swoim doktoracie wnioskodawca był współautorem 34 komunikatów prezentowanych na międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych. 10 referatów konferencyjnych wygłosił samodzielnie, w tym 3 tzw. prezentacje

zaproszone. Habilitant kierował jednym projektem badawczym NCN i pełnił rolę wykonawcy w 3 innych grantach NCN oraz 2 projektach MNiSW. Przebywał krótkoterminowo w zagranicznych ośrodkach naukowych w Hiszpanii, Francji, Włoszech oraz Anglii ale trudno traktować te pobyty jako poważniejsze staże.

Licząc od początku doktoratu, kariera naukowa p. dr. J. Pniewskiego trwa już około 20 lat. W takim przypadku, powyżej scharakteryzowany dorobek naukowy osoby ubiegającej się o habilitację w dziedzinie nauk fizycznych należy ocenić jako przeciętny.

### **Ocena osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich i organizacyjnych**

Wnioskodawca prowadził na WF UW wszechstronną działalność dydaktyczną obejmującą wykłady, ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne. Uzyskał nagrodę Dziekana macierzystego wydziału za najlepszy wykład w semestrze zimowym roku akademickiego 2015/2016. Habilitant był opiekunem 8 prac licencjackich i 2 magisterskich. Pełnił rolę promotora pomocniczego w 2 przewodach doktorskich. Pan dr J. Pniewski zaangażował się głęboko wraz z prof. Markiem Kowalczykiem w przygotowanie na WF UW dwóch nowych ofert z pogranicza optyki i optometrii dla uczestników studiów I stopnia. W ten sposób uruchomiono specjalność *Optyka okularowa i optometria* (2009 r.) oraz kierunek *Europejskie Studia Optyki Okularowej i Optometrii* (2016 r.). Za utworzenie tej pierwszej specjalności WF UW uzyskał nagrodę w wysokości 1000 000 zł w konkursie MNiSW.

Pan dr. J. Pniewski jest autorem 6 artykułów popularnonaukowych, opublikowanych głównie w dwumiesięczniku branżowym *Optyka*, adresowanym do środowiska optometrycznego. Habilitant brał aktywny udział w 2 Festiwalach Nauki. Uczestniczył w organizacji 3 konferencji naukowych a w latach 2005-2016 pełnił funkcję zastępcy Dyrektora Instytutu Geofizyki na WF UW.

Na podkreślenie zasługuje aktywna działalność wnioskodawcy na rzecz integracji oraz rozwoju, tworzącego się w Polsce środowiska optometrycznego. Osiągnięcia p. dr. J. Pniewskiego w zakresie dydaktycznym, popularyzatorskim i organizacyjnym oceniam pozytywnie.

Biorąc pod uwagę podane powyżej informacje stwierdzam, że zaprezentowane przez p. dr. J. Pniewskiego osiągnięcia habilitacyjne odpowiada warunkom stawianym w art. 16 Ustawy *O stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o*

*stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14.03. 2003 r. Ponadto uważam, że całościowy dorobek wnioskodawcy, obejmujący osiągnięcia naukowo-badawcze, działalność dydaktyczną, popularyzatorską i organizacyjną należy ocenić pozytywnie, stosując kryteria wymienione w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 W sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Z tego powodu wnioskuję o dopuszczenie p. dr. Jacka Pniewskiego do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.*



prof. dr hab. inż. Andrzej Kołodziejczyk