

2017 -03- 30 *MB. ulk.*

Prof. dr hab. Włodzimierz Jaskólski
Instytut Fizyki, Uniwersytet Mikołaja Kopernika
w Toruniu

**Opinia na temat osiągnięcia naukowego oraz dorobku i aktywności
w zakresie badawczym i dydaktycznym
w postępowaniu habilitacyjnym dr. Jacka Pniewskiego**

I. Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe to jednotematyczny cykl dziewięciu publikacji zatytułowany „*Modelowanie propagacji światła i właściwości optycznych w materiałach nano- i mikro-strukturyzowanych*”. Wszystkie publikacje są wieloautorskie, łącznie jest 24 współautorów, w sześciu publikacjach habilitant jest pierwszym autorem. Jedna publikacja, oznaczona jako JP-2, (nie pierwszo-autorska) ukazała się w Phys. Rev. Lett. w 2009 r., publikacja JP-1 ukazała się w 2006 roku w Opt. Express (IF 4,0), a publikacja JP-6 z 2015 roku w Optical Material Express (IF 2,67). Pozostałe sześć prac ukazało się w latach 2012-2016 w czasopismach o IF z przedziału 0,9-1,6.

W przedstawionym cyklu publikacji można wyróżnić dwie grupy. Pierwszą grupę stanowią dwie publikacje, JP-1 z 2006 r. i JP-2 z 2009 r. W pierwszej z nich, w oparciu o wcześniejsze teoretyczne rozważania oraz wyniki eksperymentalne innych autorów wykonano numeryczne symulacje (metodą różnic skończonych w domenie czasowej) przechodzenia sinusoidalnej wiązki gaussowskiej światła przez granice pomiędzy materiałem bezdyspersyjnym a metamateriałem. Autorzy pokazali, że natężenie grupowego frontu fali elektromagnetycznej może ulegać w takich układach lokalnemu wzmocnieniu. Jest to czysto teoretyczna praca, do której wkład habilitanta jest zdecydowanie największy spośród wszystkich prac w cyklu habilitacyjnym i sięga w jego ocenie 75%. Choć praca ta została opublikowana w bardzo dobrym czasopiśmie to nie odbiła się praktycznie żadnym echem – przez innych (obcych) autorów została zacytowana tylko jeden raz (spośród łącznie 6-ciu cytowań, w tym czterech autocytowań). Wykonane w publikacji JP-2 obliczenia numeryczne pokazały bardzo ciekawe zjawisko ogniskowania radialnie spolaryzowanej wiązki światła widzialnego przy przechodzeniu przez nanowarstwę srebra nie zawierającą otworu na osi optycznej wiązki, ale zawierającą koncentryczne żłobienia z obu stron. Ten interesujący efekt został zauważony i doceniony – publikacja ta, w której habilitant ocenia swój wkład na 40%, doczekała się 51 cytowań, głównie przez obcych autorów.

Pozostałe siedem prac z cyklu stanowi bardzo zwartą tematycznie grupę, wszystkie poświęcone są światłowodom fonicznym i dyfrakcyjnym elementom optycznym (praca JP-8). Wszystkie publikacje powstały w latach 2012-2016 we współpracy z grupą prof. Ryszarda Buczyńskiego; polegają one zarówno na numerycznym jak i eksperymentalnym badaniu właściwości światłowodów fonicznych wykonanych ze szkła wieloskładnikowych metodą *stack-and-draw*.

W pierwszej publikacji z tej serii (JP-3) autorzy zaproponowali i wykonali światłowod foniczny APCF (*all solid photonic crystal fiber*) zbudowany ze szkła wieloskładnikowych. Włókna APCF były już wcześniej proponowane przez innych autorów jako alternatywa dla światłowodów typu PCF (z siecią mikrootworów wzdłuż włókna). Jedną z nowości zaproponowanych w pracy JP-3 jest zastosowanie różnych szkła wieloskładnikowych zapewniających dużą różnicę współczynników załamania pomiędzy szkłem bazowym a mikroprętami, co w efekcie daje możliwość kształtowania dyspersji oraz generacji supercontinuum. Ważną częścią tej pracy są numeryczne symulacje, dzięki którym można było zaprojektować architekturę światłowodu (poprzez wybór materiałów oraz parametrów geometrycznych poprzecznego przekroju włókna) o pożądanym właściwościach optycznych. Praca ta ukazała się w 2012 roku w *Opto-electronics Review* (IF 0,9) i doczekała się jak dotąd 13 cytowań.

Kolejne trzy publikacje w tej serii poświęcone są światłowodom fonicznym APCF zbudowanym ze szkła wieloskładnikowych, zawierającym centralne inkluzje o rozmiarach nanometrycznych i wykonanych z materiałów o różnych współczynnikach załamania. W pracy JP-4 opublikowanej w *Laser Physics* (IF~1) w 2013 r. pokazano, że inkluzje pozwalają na profilowanie charakterystyki dyspersyjnej światłowodu przy zachowaniu stałego efektywnego pola modowego. Dodatkowo, żeby zmniejszyć liczbę modów wyższego rzędu, zaproponowano geometrię poprzecznego przekroju światłowodu o stopniu wypełnienia mikroprętami większym w centralnej części włókna a mniejszym w pozostałym obszarze. W rezultacie uzyskano światłowod o szerokopasmowej charakterystyce supercontinuum dla zastosowań np. w koherentnej tomografii optycznej OCT. W publikacji JP-5 autorzy kontynuowali badania światłowodów APCF z nanoinkluzją. Dokonując wiarygodnych pomiarów dyspersji światłowodu techniką modyfikowanej interferometrii Macha-Zehndera autorzy pokazali, że różnią się one od wyników symulacji numerycznych. Praca JP-6 poświęcona jest zbadaniu i wyjaśnieniu obserwowanych rozbieżności. Mierząc koncentrację pierwiastków w szklach badanych światłowodów wykazano, że podczas fabrykacji światłowodów dochodzi do procesów dyfuzji atomów i molekuł w submikronowych strukturach światłowodu. Jest to źródłem rozbieżności pomiędzy mierzonymi i modelowanymi właściwościami światłowodu, w przypadku gdy modele nie uwzględniają zmieniającej się wartości współczynnika załamania światła spowodowanego migracją atomów pomiędzy szklami. Zaproponowano model efektywnego szkła o własnościach odpowiadających efektowi dyfuzji. W porównaniu

z publikacjami JP-3, JP-4 i JP-5, które mają raczej przyczynkowy charakter, jedynie artykuł JP-6 wyróżnia się w tym cyklu. Warty podkreślenia jest też fakt, że ukazał się on w czasopiśmie o niezłym IF (Optical Materials Express - 2,7) i przez redakcję czasopisma został we wrześniu 2015 uznany za „Highlighted article from OSA Journals”.

W publikacji JP-7 przeprowadzono numeryczne symulacje światłowodu PCF wypełnionego różnymi cieczami. W odróżnieniu od wcześniejszych podobnych prac innych autorów, które dotyczyły głównie światłowodów na szklach kwarcowych, tutaj badano model światłowodu ze szkła wieloskładnikowego wypełnionego różnymi cieczami organicznymi, co daje dodatkowe stopnie swobody przy projektowaniu właściwości włókien (poprzez np. selektywne wypełnianie otworów i sterowanie temperaturą cieczy).

W publikacji JP-8 zaprezentowano nową metodę wytwarzania dyfrakcyjnych elementów optycznych w postaci dwuwymiarowej siatki-szachownicy o rozmiarach pikseli rzędu $5\mu\text{m}$ wykonanych ze szkła o różnych współczynnikach załamania, dzięki czemu uzyskuje się pożądane, uginające światło przesunięcia fazowe. Możliwość zastosowania wielu różnych szkła pozwala na dużą elastyczność w projektowaniu rozkładu współczynnika załamania w takich elementach optycznych. Mierząc charakterystyki dyspersyjne takich elementów i wykonując symulacje numeryczne autorzy pokazali, że proponowane elementy optyczne mogłyby być użyte do sprzęgania światła pomiędzy włóknem o małym przekroju rdzenia a światłowodem wielordzeniowym. Natomiast w publikacji JP-9 zaprezentowano światłowód o dużym polu modowym, wytworzony ze szkła na bazie tlenków z metali ciężkich z pierścieniem otworów otaczających rdzeń. Dzięki wykonaniu symulacji numerycznych oraz zbadaniu charakterystyk optycznych światłowodu autorzy pokazali, że może być on wykorzystany do prowadzenia światła o szerokim widmie w zakresie średniej i bliskiej podczerwieni oraz, że bez dodatkowej optyki może zbierać światło z kwantowego lasera kaskadowego.

W przypadku publikacji powstających w dużym eksperymentalno-teoretycznym zespole należy odpowiedzieć na pytanie o indywidualny wkład autora w powstanie tych prac i czy rolę jaką w nich pełnił wraz z naukowym znaczeniem rezultatów przedstawionych w tych publikacjach spełnia wymóg „znaczącego wkładu” habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej. Swoje wkłady w kolejne publikacje cyklu dr Pniewski ocenił odpowiednio na 75%, 40%, 45%, 44%, 40%, 40%, 35%, 30% i 36%. Zarówno habilitant jak i wszyscy współautorzy skrupulatnie wyliczają swoje procentowe wkłady w powstanie publikacji, a mimo to odpowiedź na postawione wyżej pytanie nie jest prosta. Problem ten dobrze ilustruje przypadek publikacji JP-3. Ma ona 9-ciu autorów, ich nazwiska nie pojawiają się w porządku alfabetycznym. Habilitant jako drugi autor ocenił swój wkład na 45% a pierwszy autor tylko na 24%, pomimo, że opisy ich wkładów w powstanie publikacji brzmią bardzo podobnie: dr Pniewski pisze „mój udział polegał na rozwinięciu koncepcji badań własności modowych

dyspersyjnych i nieliniowych światłowodów fotonicznych, opracowaniu szczegółowego planu badań, przeprowadzeniu symulacji numerycznych światłowodów [...], weryfikacji i interpretacji wyników, redakcji merytorycznej manuskryptu oraz korekcie manuskryptu...”, a pierwszy autor tak opisuje swój wkład „mój udział polegał na opracowaniu koncepcji badań własności dyspersyjnych całokształtu włókna fotonicznego, przeprowadzeniu wstępnych symulacji numerycznych modów, analizie wyników oraz redakcji merytorycznej manuskryptu..”. Czy „rozwińnięcie koncepcji badań” jest ważniejsze od „opracowania koncepcji badań”? Aż pięciu współautorów ocenia swój wkład na mniej niż 5% a jeden nawet na 2%, przy czym tak niskie wkłady procentowe współautorów (<5%) pojawiają się w ich oświadczeniach wielokrotnie; odnoszę wrażenie, że tylko po to, żeby wszystkie wkłady sumowały się do 100% - zupełnie niepotrzebnie. W tej grupie prac autor aż 5 razy określa swój udział jako polegający na „rozwińnięciu koncepcji badań”, sformułowanie to nie ułatwia oceny czy habilitant był pomysłodawcą wytworzenia i zbadania poszczególnych światłowodów. Sądząc po całokształcie dorobku habilitanta widzimy, że był on przede wszystkim wykonawcą symulacji i numerycznego modelowania a także analizował i opracowywał ich wyniki. Wkład symulacyjny i obliczeniowy w te publikacje należy uznać za zasadniczy. W pięciu publikacjach z tej grupy prac habilitant jest pierwszym autorem co pozwala sądzić, że jego koncepcyjny i realizacyjny wkład w powstanie tych publikacji był dominujący. Przy ocenie osiągnięcia habilitacyjnego należy jednak pamiętać, że wkład dr. Pniewskiego w powstanie tych prac ogranicza się w zasadzie do „modelowania” ze względu na podany tytuł osiągnięcia (być może nie najtrafniejszy).

Publikacje z grupy (JP-3 – JP-9) doczekały się tylko 22 cytowań (w tym 5 autocytaowań); najczęściej, bo 13 razy, cytowana była praca JP-3 z 2012 r. Ten niezbyt wysoki poziom oddźwięku spowodowany jest tym, że aż pięć z tych prac powstało dopiero w ciągu ostatnich dwóch lat. Większość publikacji w całym cyklu habilitacyjnym ma przyczynkowy charakter (np. prace z grupy JP-3 – JP-9 poświęcone są tylko pewnym modyfikacjom tego samego obiektu - światłowodu fotonicznego APCF). O publikacjach współautorstwa habilitanta trudno powiedzieć, że mierzą się one z istniejącymi problemami czekającymi na rozwiązania lub na nowe interpretacje, albo że otwierają nowe ważne horyzonty badawcze. Za prace, które „rozwiązują nowe problemy naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny” można uznać jedynie publikacje JP-2 i JP-6. Pewne nowatorskie propozycje można znaleźć także w publikacjach JP-8 i JP-9, jednak trudno przesądzić o ich znaczeniu i docenieniu przez grono specjalistów i świat naukowy, gdyż ukazały się dopiero w zeszłym roku i w czasopiśmie o IF < 2. Podsumowując, pomimo że cykl habilitacyjny stanowią dobrze tematycznie powiązane publikacje, wśród których jest kilka wartościowych pozycji, mam wątpliwości czy całe osiągnięcie habilitacyjne dr. Jacka Pniewskiego można bez zastrzeżeń uznać za „wnoszące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej”

II. Ocena dorobku i aktywności naukowej, dydaktycznej, popularyzatorskiej oraz w zakresie współpracy międzynarodowej

A. Dorobek i aktywność naukowa

Poza artykułami z cyklu habilitacyjnego dr Jacek Pniewski opublikował jeszcze 9 wieloautorskich artykułów w czasopismach z bazy JCR. Tylko w dwóch publikacjach był pierwszym autorem. Średni IF czasopism dla tych publikacji wynosi 1,4. Tylko w jednej z nich habilitant ocenia swój wkład bardzo wysoko (75%) ale jest to nieliczące się czasopismo o $IF=0,125$, natomiast aż w pięciu publikacjach jego wkład jest oceniany na mniej niż 30%. Publikacje te pokrywają takie obszary badań jak optyka okularowa, analiza obrazów, metamateriały, plazmonika a także zakres związany z cyklem habilitacyjnym. Ta różnorodność tematyki dobrze świadczy o habilitancie i jego umiejętności wykorzystania swojej wiedzy w różnych gałęziach fizyki. Dr Pniewski jest też współautorem czterech innych publikacji z zakresu okulistyki i 24 opracowań w materiałach pokonferencyjnych. Jest współautorem jednego międzynarodowego zgłoszenia patentowego.

Indeks Hirscha z wszystkich publikacji dr. Pniewskiego (według WoS) wynosi zaledwie 5, liczba cytowań (bez autocytowań) 120 a sumaryczny impact factor 34,9. Habilitant nie odbył w swojej karierze żadnego dłuższego zagranicznego stażu naukowego (nie licząc paru kilkudniowych wizyt studyjnych i udziałów w europejskich programach doktorskich). Zaledwie jeden raz recenzował artykuł dla CEJP. Był wykonawcą w kilku projektach badawczych NCN i MNiSW, w programach sieci doskonałości w ramach 6PR i uczestnikiem akcji COST, ale tylko jeden raz kierował projektem badawczym NCN (nb. wśród wszystkich 18 publikacji z dorobku naukowego habilitanta tylko w jednej z nich znajdujemy podziękowanie dla tego projektu co być może świadczy o nienajlepszym jego wykonaniu, podczas gdy kosztował on ponad pół miliona PLN). Jak na 20 lat kariery naukowej i 14 lat jakie upłynęły od czasu uzyskania stopnia doktora (w którym to okresie habilitant opublikował zaledwie 15 prac), jest to bardzo słaby wynik. Obawiam się, że trudno uznać, że kandydat spełnia wymogi Art.16, ust.1, Ustawy o stopniach i tytule naukowym, tzn. że „*wykazuje się istotną aktywnością naukową*”. Dużo lepiej wypada aktywność konferencyjna: dr Pniewski aktywnie uczestniczył łącznie w 39 konferencjach, wygłaszając 15 referatów w tym 3 zaproszone. Warto też wspomnieć, że trzykrotnie uzyskał Nagrodę Rektora UW, w tym dwukrotnie za działalność m.in. naukową.

Ten słaby w całości dorobek naukowy nie daje habilitantowi dużych szans na szybkie rozwinięcie skrzydeł. W oparciu o dotychczasowe osiągnięcia bardzo trudno będzie mu uzyskać finansowanie własnego projektu badawczego co w konsekwencji będzie skutkowało trudnościami w uzyskaniu finansowania dla doktorantów i sformowaniu grupy badawczej. Nie będzie temu sprzyjał brak trwałych kontaktów z

innymi, w szczególności z zagranicznymi, grupami badawczymi. Dr Jacek Pniewski jest niewątpliwie bardzo dobrym numerykiem, ze świetnie opanowanym warsztatem technik i metod w zakresie modelowania właściwości optycznych światłowodów i urządzeń optycznych oraz symulacji procesów optycznych. Stanowi niewątpliwie cenne i niezbędne ogniwo w doświadczalno-teoretycznej grupie badawczej, zarówno jako teoretyk-obliczeniowiec jak i pomysłodawca. Jednak dotychczasowy przebieg jego kariery naukowej nie ukazuje badacza samodzielnie definiującego tematykę badań i poszukującego aktywnie nowych obszarów zainteresowań.

B. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i w zakresie popularyzacji

Dr Jacek Pniewski prowadził w swojej karierze wiele rozmaitych zajęć w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów i pracowni m.in. z optyki, baz danych, usług sieciowych, metod przetwarzania obrazów i programowania. W roku akademickim 2015/2016 został wyróżniony nagrodą dydaktyczną dziekana Wydziału Fizyki UW za najlepszy wykład. Udzielał się w Festiwalu Nauki, był współtwórcą, koordynatorem lub asystentem koordynatora szeregu nowych kierunków, specjalności i praktyk wprowadzanych na Wydziale Fizyki UW. Jest autorem sześciu artykułów popularno-naukowych. Sprawował opiekę nad ośmioma pracami licencjackimi i dwoma pracami magisterskimi. Pełnił rolę promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich.

W latach 2006-2015 pełnił funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Geofizyki Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego. Był członkiem Komisji Rady Wydziału Fizyki UW, członkiem Środowiskowej Komisji Akredytacyjnej Optyki Okularowej i Optometrii oraz członkiem komisji konkursowej czasopisma IZOPTYKA. Jest autorem ekspertyzy nt. właściwości soczewek okularowych na zlecenie Luxottica. Trzykrotnie uczestniczył w organizacji konferencji i szkół treningowych.

C. Współpraca międzynarodowa

W dokumentacji habilitacyjnej brak informacji o współpracy międzynarodowej habilitanta. Trudno jest w poczet współpracy zagranicznej zaliczyć fakt uczestnictwa w roli wykonawcy w kilku projektach europejskich, odbycie kilku parodniowych studyjnych wyjazdów, czy to, że niektóre publikacje mają zagranicznych współautorów.

Podsumowując stwierdzam, że pomimo iż samo osiągnięcie habilitacyjne stanowi dość zwartą i logiczną całość, mam wątpliwości czy dorobek naukowy i aktywność badawcza dra Jacka Pniewskiego spełnia wszystkie ustawowe i zwyczajowe kryteria pozwalające nadać mu stopień doktora habilitowanego nauk fizycznych. Osiągnięcia habilitanta mierzone liczbą publikacji, indeksem Hirscha, liczbą cytowań i

sumarycznym IF są słabe, szczególnie biorąc pod uwagę długi okres czasu w jakim były one naliczane. Ponadto, w karierze habilitanta brak długoterminowego stażu zagranicznego, brak samodzielnej współpracy zagranicznej i naukowych wyjazdów. Jego zdolność do pozyskiwania środków na badania też nie jest duża. Braków tych nie rekompensuje w pełni duża aktywność konferencyjna habilitanta i jego poważne osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne.

Moja opinia nie jest jednak kategoryczna, gdyż Ustawa o stopniach i tytule naukowym nie określa jasno celu uzyskiwania stopnia doktora habilitowanego. W moim przekonaniu habilitacja to uznanie dla młodego i aktywnego badacza, które otwiera mu drogę do samodzielnego promowania doktorów i budowania zespołu badawczego, przez co stwarza szansę na zdynamizowanie badań naukowych i wzmocnienie osiągnięć jednostki zatrudniającej kandydata. Według mnie nie mamy tutaj do czynienia z taką sytuacją. Ale na habilitację można patrzeć nie tylko pod kątem parametrycznie mierzonych osiągnięć kandydata, ale także przez pryzmat jego umiejętności naukowych, opanowania warsztatu badań, znaczenia, przydatności i wkładu jego pracy w rozwój całego zespołu naukowego. Struktura całego dorobku kandydata każe te aspekty ocenić pozytywnie, a zatem patrząc pod tym kątem, moja ocena byłaby mniej krytyczna.

Toruń, 24-03-2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized, cursive script. The signature is positioned to the right of the date.