

Warszawa, 4 kwietnia 2024 r.

Prof. dr hab. inż. Mateusz Śmietana
Politechnika Warszawska
Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych
Instytut Mikroelektroniki i Optoelektroniki
ul. Koszykowa 75
00-662 Warszawa
Tel. 22 234 6364
Fax. 22 234 6063
e-mail: Mateusz.Smietana@pw.edu.pl

RECENZJA

dorobku habilitacyjnego w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt.:

„Wybrane właściwości dwójłomnych światłowodów mikrostrukturalnych”

autorstwa pana dr inż. Tadeusza Martynkiena

wykonana na wniosek Rady Dyscypliny Naukowej Nauki Fizyczne
Politechniki Wrocławskiej z dnia 06.02.2024 r.

Recenzja została wykonana zgodnie z § 21 „Regulaminu nadawania stopni naukowych na Politechnice Wrocławskiej”, tekst jednolity uchwalony przez Senat w dniu 23 listopada 2023 roku, wynikającego z art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).

Stopień doktora

Dostarczona mi na potrzeby recenzji dokumentacja pozwala stwierdzić, że p. Tadeusz Martynkien uzyskał stopień doktora nauk fizycznych dnia 21.11.2000 r. na podstawie rozprawy pt. „Spektralne właściwości włókien o wysokiej dwójłomności”. Rozprawa doktorska dotyczyła modelowania charakterystyk dwójłomności modowej i jej podatności na temperaturę i ciśnienie hydrostatyczne dla włókien tradycyjnych z eliptycznym rdzeniem. **Posiadanie stopnia doktora potwierdza spełnienie wymagań wspomnianego Regulaminu w zakresie ust. 1 pkt 1 i zarazem ust. 1 pkt 1 wspomnianej Ustawy.**

Osiągnięcie naukowe

Na dalszym etapie rozwoju naukowego dr inż. Tadeusz Martynkien skupił się na analizie właściwości włókien mikrostrukturalnych. Do oceny przedstawiony został cykl 10 wieloautorskich publikacji naukowych opublikowanych głównie w latach 2005-2015 (wyjątkiem jest publikacja w roku 2018 oznaczona w wykazie dorobku jako H7) w dobrze

rozpoznawalnych w środowisku naukowym czasopismach o IF z zakresu 1,297 – 5,522 i liczbie punktów w wykazie odpowiedniego ministerstwa z zakresu 70-140. W 6 z publikacji cyklu dr Martynkien jest pierwszym spośród współautorów. Pozostali współautorzy w zależności od publikacji w liczbie od 2 do 17, mają głównie afiliacje w jednostkach naukowych w Polsce i w niektórych przypadkach również Belgii. Prace dotyczą tematyki analizy włókien mikrostrukturalnych, w tym przede wszystkim pozwalających na uzyskanie wysokiej dwójtomności i jej podatności na zmiany ciśnienia lub temperatury. Wyjątek stanowi publikacja oznaczona w cyklu jako H7, gdzie opracowane włókno znalazło zastosowanie inne niż metrologiczne. Należy zauważyć, że udostępniony mi plik mający zawierać publikację H6 wraz z oświadczeniami współautorów zawiera „SUMMARY OF PROFESSIONAL ACCOMPLISHMENTS”. W tym przypadku, jej ocenę oparłem na treści wersji publikacji dostępnej w bazie Optica, zaś jako wkład autora przyjąłem deklarację ujętą w Autoreferacie.

Analizując szczegółowo prace wchodzące w skład cyklu, artykuły H1-H3 zostały poświęcone badaniu wybranych włókien mikrostrukturalnych o wysokiej dwójtomności wykonanych z jednego materiału (szkła), w szczególności podatności ich dwójtomności na zmiany temperatury. Udział dr Martynkiena w powstaniu tych prac obejmował opracowanie modelu numerycznego i jego wykorzystanie do realizacji postawionego celu. Opracowany model przewidywał zmiany wynikające ze współczynników termo-optycznych i rozszerzalności termicznej szkła. W efekcie przeprowadzenia prac ustalono, że czynnikiem dominującym jest współczynnik termo-optyczny wykorzystanego materiału, którego wpływ może być ograniczony przez odpowiedni dobór mikrostruktury płaszczka. Ponadto, możliwe jest uzyskanie takich układów nieczułych na temperaturę jeśli analizie zostanie poddana odpowiednio dobrana długości fali. Poza analizą numeryczną w zakresie opracowania modelu, dr Martynkien brał udział w jego eksperymentalnej walidacji. Kolejną pracą cyklu (H4) poświęcono opracowaniu modelu podatności dwójtomności na zmiany ciśnienia hydrostatycznego, co w ramach następnych prac tj. H5-H6 pozwoliło na zaprojektowanie światłowodów o podwyższonej i obniżonej czułości odpowiednio na zmiany ciśnienia i temperatury. W przypadku modelowania wpływu ciśnienia na włókno wzięto pod uwagę indukowane naprężenia materiału i jego deformację. W efekcie realizacji prac ustalono, że w przypadku analizy wpływu ciśnienia dominujące są naprężenia. Następnie prace koncentrują się na analizie struktur hybrydowych, gdzie domieszkowany rdzeń otoczony jest mikrostrukturalnym obszarem płaszczka (H6-H7), a także struktur wykonanych z materiałów polimerowych (H8-H10). Ustalono, że wprowadzenie dużej asymetrii otworów w obszarze płaszczka może być efektywnym sposobem zwiększenia czułości na ciśnienie hydrostatyczne. Prace ujęte w cyklu mają wysoką wartość naukową i jak potwierdzają wytworzone struktury, otrzymane układy mogą mieć zastosowania metrologiczne. Ponadto, jak pokazano w ramach pracy H7, dzięki opracowaniu tych oryginalnych struktur, możliwe było nie tylko uzyskanie oczekiwanych cech metrologicznych, ale także poprzez kształtowanie dyspersji chromatycznej, wykorzystanie takich włókien do uzyskania efektów nieliniowych i w konsekwencji nieliniowej konwersji częstotliwości solitonów. Praca ta potwierdza

w sposób szczególnie wysoką wartość osiągnięć dr Martynkiena i ich aplikacyjny charakter, nie tylko ściśle w tematyce cyklu. Według danych Google Scholar z dnia dzisiejszego liczba cytowań prac H1-H10 wynosi odpowiednio 73, 38, 39, 106, 6, 152, 28, 17, 15 i 9. Można więc uznać, że prace ujęte w ramach cyklu cieszą się dużym lub umiarkowanym zainteresowaniem środowiska naukowego, co potwierdza ich znaczny wkład w rozwój dyscypliny.

Należy zauważyć, że mimo wieloautorskiego charakteru prac wchodzących w skład cyklu, wkład dr Martynkiena w powstanie prac H1, H2, H3, H6, H8 i H10 był dominujący i koncentrował się na opracowaniu modeli numerycznych wybranych struktur włóknowych, konstrukcji układów pomiarowych i w efekcie walidacji eksperymentalnej opracowanych modeli oraz napisaniu tekstu artykułów. Należy również podkreślić kompleksowy i aplikacyjny charakter realizowanych badań. Modele włókien posłużyły do wytworzenia zaproponowanych światłowodów i pozytywnej weryfikacji ich przewidywanych parametrów metrologicznych, a także propozycji zastosowań. Prace te potwierdzają wysoką wartość osiągnięć powstałych przy kluczowym udziale dr Martynkiena.

Powyższe pozwala mi stwierdzić, że przedstawiony do oceny cykl 10 publikacji w rozpoznawalnych międzynarodowo czasopismach naukowych jest powiązany tematycznie, ma charakter teoretyczno-eksperymentalny i charakteryzuje się znacznym wpływem na rozwój dyscypliny nauk fizycznych. Obejmuje on kompleksową analizę włókien o różnej strukturze i układzie materiałowym na potrzeby kształtowania podatności na wybrane czynniki fizyczne. **Uważam, że cykl spełnia wymagania sformułowane w § 21 ust. 1, w szczególności pkt 2b) Regulaminu i zarazem Art. 219, ust. 1 pkt 2b) Ustawy. Ponadto, osiągnięcie, mimo że stanowi część pracy zbiorowej, zostało wydzielone jako indywidualny wkład osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego, co spełnia § 21 ust. 2 Regulaminu i zarazem Art. 219, ust. 2 Ustawy.**

Aktywność naukowa w więcej niż jednej instytucji

Z przedstawionego do oceny dorobku wynika, że aktywność naukowa dr Martynkiena koncentrowała się przez ponad ćwierć wieku głównie na pracy w Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej, gdzie poza realizacją badań naukowych zajmował się On również kształceniem kadry (opiekun 30 prac dyplomowych, prowadzący licznych zajęć laboratoryjnych i jednego wykładu). Szeroki zakres prowadzonych badań tj. od zagadnień teoretycznych, poprzez eksperymenty technologiczne i zadania pomiarowe, aż po propozycje aplikacji, w sposób oczywisty wymuszały szeroką współpracę z licznymi jednostkami naukowymi i badawczymi w Polsce i za granicę. W Polsce, jako dominującą można uznać współpracę z grupą dr hab. Pawła Mergo (UMCS, Lublin), a później także grupą prof. Ryszarda Buczyńskiego (UW i SB Łukasiewicz-IMiF), obie mające unikalne kompetencje wytwarzania włókien optycznych o wysokiej złożoności strukturalnej i materiałowej. Ponadto, dr Martynkien pełnił funkcję kierownika partnera konsorcjum

w projekcie POIR oraz wykonawcy w 8 innych projektach finansowanych w Polsce. Spośród współpracy z instytucjami zagranicznymi należy wyróżnić przede wszystkim 2-letni staż w grupie prof. Hugo Thienponta (Vrije Universiteit, Belgia) oraz kilkumiesięczny w grupie prof. Wojtka Bocka (Universite du Quebec en Outaouais, Kanada), a także krótsze pobyty badawcze w jednostkach badawczych w Portugalii, Francji i Czechach. Dr Martynkien realizował również 5 projektów bilateralnych (Czechy, Francja), uczestniczył w 2 projektach finansowanych w ramach 6. i 7. Programu Ramowego UE, 2 akcjach COST i uczestniczył w pracach organizacyjnych 5 międzynarodowych spotkań naukowych. **Powyższe fakty w moim przekonaniu w pełni potwierdzają, że dr Martynkien wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni i instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, co spełnia wymagania sformułowane w § 21 ust. 1, pkt 3 Regulaminu i zarazem ust. 1 pkt 3 Ustawy.**

Podsumowując stwierdzam, że przedstawiony do oceny dorobek spełnia wymagania określone w § 21 ust. 1 pkt 2 oraz ust. 4. Regulaminu i Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r, Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 poz. 742). Na tej podstawie wnoszę o dopuszczenie pana dr inż. Tadeusza Martynkiena do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'M. G. S.', written in a cursive style.