

Prof. dr hab. inż. Jerzy Mizeraczyk
Katedra Elektroniki Morskiej
Wydział Elektryczny
Uniwersytet Morski w Gdyni
ul. Morska 81-87
81-225 Gdynia
Tel.: 503186262

Gdańsk, 2 lipca 2019

Ocena osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych
dr. inż. Jarosława Młyńczaka
w związku z postępowaniem habilitacyjnym
w dziedzinie Nauki techniczne w dyscyplinie Elektronika

1. Podstawa prawna wykonania recenzji:

- Pismo Zastępcy Dyrektora ds. Naukowych Instytutu Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej, prof. dr. hab. inż. Jana Jabczyńskiego z dnia 6 czerwca 2019 r.,
- Ustawa z 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. nr 196, poz. 1165).

2. Zakres recenzji

Przedmiotem niniejszej oceny są wskazane przez Kandydata do stopnia doktora habilitowanego, dr. inż. Jarosława Młyńczaka osiągnięcia naukowe w postaci cyklu publikacji powiązanych tematycznie, ujętych pod wspólnym tytułem: „Mikrolasery o długości fali generacji 1,5 μm , kilohercowej częstotliwości repetycji i wysokiej mocy szczytowej impulsu” oraz aktywność naukowa Kandydata, w tym dorobek dydaktyczny, organizacyjny i popularyzatorski, współpraca międzynarodowa oraz uzyskane nagrody i wyróżnienia. Moja ocena osiągnięć naukowych Kandydata i Jego aktywności naukowej jest przedstawiona poniżej w odrębnych, wyraźnie zaznaczonych częściach.

Ocena niniejsza została wykonana na podstawie otrzymanej papierowej i elektronicznej dokumentacji Kandydata.

3. Ogólne informacje o Kandydacie do stopnia doktora habilitowanego

Kandydat do stopnia doktora habilitowanego, dr inż. Jarosław Młyńczak urodził się 7 maja 1978 r. w Pińczowie. W roku 2002 ukończył studia magisterskie na Wydziale Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie. Tematem pracy magisterskiej Kandydata, wykonanej pod promotorską opieką prof. dr. hab. inż. Zygmunta Mierczyka były „Badania ośrodków aktywnych do mikrolaserów generujących promieniowanie „bezpieczne dla oka”. Praca magisterska Kandydata otrzymała Nagrodę III Stopnia w Ogólnopolskim Konkursie im. Adama Smolińskiego na najlepszą pracę dyplomową z dziedziny optoelektroniki w roku akademickim 2001/2002 oraz została nagrodzona Dyplomem Dziekana Wydziału Elektroniki. W roku 2003 Kandydat został zatrudniony na stanowisku asystenta w Instytucie Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej. W roku 2008 pod promotorską opieką prof. dr. hab. inż. Zygmunta Mierczyka Kandydat obronił w Instytucie Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej pracę doktorską pt. „Analiza efektywności generacji mikrolaserów „bezpiecznych dla oka” do zastosowań w teledystrybucji”, otrzymując z wyróżnieniem stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektronika, w specjalności optoelektronika. Praca doktorska Kandydata otrzymała Nagrodę Ministra Obrony Narodowej oraz dyplom Rektora Wojskowej Akademii Technicznej. Po uzyskaniu stopnia doktora, w roku 2009 Kandydat został zatrudniony jako adiunkt w Instytucie Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej. Od roku 2018 jest kierownikiem Pracowni Urządzeń Laserowych w Laboratorium Badawczym IOE WAT, które jest akredytowane przez Polskie Centrum Akredytacji.

4. Ocena wskazanego przez Kandydata osiągnięcia naukowego

Motywacją Kandydata do podjęcia się badań w obszarze stanowiącym przedmiot oceny przedstawionego przez Niego osiągnięcia naukowego był brak niemonolitycznych i monolitycznych mikrolaserów generujących nanosekundowe impulsy o długości fali generacji 1,5 μm i mocy szczytowej kilkanaście kW oraz kilohercowej częstotliwości repetycji. Poszukiwanie mikroźródeł promieniowania laserowego o długości fali 1,5 μm wynikało z tego, że wiązka promieniowania laserowego o tej długości fali jest uznawana za bezpieczną przy przypadkowym lub zamierzonym wprowadzeniu jej do oka przy gęstościach energii kilka rzędów wielkości większych niż dla długości fali 1,06 μm generowanej przez powszechnie stosowany laser YAG:Nd³⁺. Dzięki temu a także z powodu korzystnych charakterystyk transmisyjnych w różnych ośrodkach, lasery generujące promieniowanie „bezpieczne dla oka” znajdują

zastosowanie w telekomunikacji, teledetekcji (radary optyczne, skanery laserowe, pomiary odległości, zdalna detekcja zanieczyszczeń) i medycynie.

Wyniki swoich badań w obszarze mikrolaserów Kandydat przedstawił w monotematycznym cyklu publikacji pod wspólnym tytułem „Mikrolasery o długości fali generacji 1,5 μm , kilohercowej częstotliwości repetycji i wysokiej mocy szczytowej impulsu” jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego. Przedstawiony cykl publikacji, oznaczony jako [H1-H8] składa się z 8 artykułów naukowych opublikowanych w latach 2011-2016 w czasopismach znajdujących się na liście Journal Citation Reports (JCR). Czasopisma te to: Opto-Electronics Review (3 publikacje), Laser Physics, Laser Physics Letters, Optical Materials, Optics Communications i Optical and Quantum Electronics.

Tematyka naukowa przedstawionego do recenzji cyklu publikacji [H1-H8] dotyczy podstaw i rozwoju impulsowych mikroźródeł promieniowania laserowego o długości fali 1,5 μm , bazujących na niemonolitycznych (o niescalonych elementach składowych), hybrydowych (o częściowo scalonych elementach składowych) i monolitycznych strukturach laserowych z nowymi ośrodkami laserowymi i pasywnymi modulatorami (zwanymi także nasycalnymi absorberami). Celem technicznym tego przedsięwzięcia naukowego było opracowanie mikroźródeł promieniowania laserowego o „bezpiecznej dla oka” długości fali 1,5 μm , generujących impulsy promieniowania o wysokiej mocy szczytowej z częstotliwością repetycji kilku kHz. Realizację tego zamierzenia Kandydat oparł na opracowaniu optymalnych parametrów fizyko-chemicznych i geometrycznych elementów składowych struktury mikrolaserowej, tj. szkła domieszkowanego erbem i iterbem, stanowiącego ośrodek laserowy, pasywnego modulatora $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$ i zwierciadeł dielektrycznych. Wiązało to się z koniecznością udoskonalenia składu chemicznego szkieł domieszkowanych erbem i iterbem oraz modulatorów pasywnych pod kątem maksymalizacji mocy szczytowej generowanych impulsów laserowych. Wymagało to także opracowania odpowiedniej technologii produkcji szkieł domieszkowanych erbem i iterbem oraz technologii wzrostu pasywnych modulatorów $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$. Istotnym fragmentem prac nad doskonaleniem elementów składowych hybrydowych i monolitycznych struktur mikrolaserowych było opracowanie technologii termicznego łączenia tych elementów. Zastosowanie przez Kandydata zoptymalizowanych elementów składowych i odpowiednich technologii do budowy niemonolitycznych, hybrydowych i monolitycznych struktur mikrolaserowych zaowocowało rekordowymi mocami szczytowymi generowanych impulsów laserowych o długości fali 1,5 μm przy użyciu pompy optycznej o długości fali 976 nm.

Publikacje [H1 - H8] zgłoszone przez Kandydata jako osiągnięcie naukowe mają kilku współautorów. Typowy wkład Kandydata w powstanie tych publikacji polegał na opracowaniu koncepcji badań eksperymentalnych, zaprojektowaniu metod pomiarowych i sposobu ich realizacji, kierowaniu i udziale w budowie zestawów pomiarowych, wykonaniu badań eksperymentalnych, przeprowadzeniu analizy wyników i dokonaniu ich interpretacji, oraz zredagowaniu tekstu artykułu naukowego. Swoją udział w realizacji w/w publikacji Kandydat szacuje na od 50 % do 70 %. Współautorzy potwierdzili pisemnie ten szacunek.

Moje wnioski z analizy udziału innych współautorów w realizacji prac, których wynikiem są publikacje [H1-H8] są następujące. Liczba współautorów tych publikacji wynosi od 2 (4 przypadki) do 13. Wynika stąd, że w publikacjach współautorskich indywidualny udział innych autorów średnio wynosi kilka procent, uwzględniając udział Kandydata szacowany na od 50 % do 70 %. Współautorów publikacji [H1 – H8] można podzielić na 3 grupy. Pierwszą stanowią studenci (M. Malinowska z Politechniki Warszawskiej, realizująca pod kierunkiem Kandydata i dr. inż. A. Styka z Politechniki Warszawskiej swoją pracę magisterską pt. „Badanie charakterystyk wyjściowych mikrolaserów generujących „promieniowanie bezpieczne dla oka” oraz P. Osiwiański z Politechniki Warszawskiej, odbywający praktykę studencką pod opieką Kandydata) oraz doktorant N. Belghachem. Oboje studenci współuczestniczyli w badaniach charakterystyk generacyjnych mikrolaserów generujących promieniowanie „bezpieczne dla oka”, nad którymi nadzór merytoryczny i wykonawczy sprawował Kandydat [publikacje H1 – H2]). Kandydat był promotorem pomocniczym doktoranta N. Belghachema, który opracowywał swoją rozprawę doktorską pt. „Development and investigation of monolithic eye-safe microchip lasers for remote sensing systems”, dotyczącą głównie numerycznego modelowania generacji promieniowania w mikrolaserach. Z oświadczenia doktoranta N. Belghachema wynika, że w ramach swojej pracy doktorskiej pod nadzorem Kandydata doktorant wykonał pomiary charakterystyk generacyjnych opisujących zależność mocy generowanej od mocy pompy oraz pomiary widma generacji i rozkładu intensywności w wiązce laserowej, których wyniki zostały opublikowane w artykułach [H4 – H8]. Procentowy udział doktoranta w tych artykułach był znaczący i wynosił odpowiednio 50%, 30%, 50%, 30% i 17%. Przy ocenie udziału Kandydata w tych publikacjach należy uwypuklić Jego rolę jako głównego twórcy koncepcji badań oraz opiekuna merytorycznego prac eksperymentalnych doktoranta N. Belghachema. Druga grupa współautorów to osoby, których udział w badaniach opublikowanych w artykule [H3] polegał na współudziale w konstrukcji układów elektronicznych dalmierza wykonanego na bazie opracowanego mikrolasera (4 osoby z Instytutu Optoelektroniki WAT o łącznym udziale procentowym równym 25%), na

współudziale w konstrukcji układów optoelektronicznych dalmierza wykonanego na bazie opracowanego mikrolasera (2 osoby z Instytutu Optoelektroniki WAT o łącznym udziale procentowym równym 6%), na współudziale w konstrukcji układów mechanicznych dalmierza wykonanego na bazie opracowanego mikrolasera (1 osoba z firmy PCO S.A. o łącznym udziale procentowym równym 1%) oraz na konsultacjach w zakresie konstrukcji układów mechanicznych dalmierza wykonanego na bazie opracowanego mikrolasera (2 osoby z firmy PCO S.A. o łącznym udziale procentowym równym 2%). Do tej grupy współautorów wspierających prace Kandydata pod względem konstrukcyjno-technologicznym należą także współautorzy artykułu [H8], których udział polegał na wykonaniu zgodnie z wytycznymi Kandydata syntezy kryształów $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$ do zbudowania pasywnego modulatora i syntezy szkła domieszkowanego erbem i iterbem jako ośrodka laserowego (2 osoby z Instytutu Technologii Materiałów Elektronicznych o łącznym udziale procentowym równym 10%) oraz na wykonaniu zgodnie z wymaganiami Kandydata połączenia termicznego próbek szkła domieszkowanego erbem i iterbem z próbkami kryształów $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$ (4 osoby z Instytutu Optyki Stosowanej o łącznym udziale procentowym równym 10%). Trzecią grupę współautorów stanowią prof. Z. Mierczyk i dr hab. K. Kopczyński, których udział w publikacjach [H1, H2, i H3, oraz H8 (K. Kopczyński)] polegał na konsultacjach w zakresie analizy wyników i zawartości merytorycznej tych publikacji. Udział ten oceniany jest przez współautorów na 3% w każdej z powyższych publikacji.

Z powyższej analizy wynika, że merytoryczny udział Kandydata w koncepcji badań, ich zrealizowaniu, interpretacji wyników pomiarów i redakcji artykułów [H1-H10] był dominujący. Nie umniejszając ważności każdej z prac wykonanej przez współautorów, uważam że w ocenie całościowego recenzowanego osiągnięcia naukowego miały one charakter pomocniczy, typowy dla interdyscyplinarnych prac badawczych o charakterze eksperymentalnym.

Według bazy Web of Science sumaryczny współczynnik wpływu (tzw. Impact Factor - IF) cyklu publikacji Kandydata stanowiących osiągnięcie naukowe wynosił w roku ich publikacji 11,379 (średni z 5 lat wynosi 12,463). Największe współczynniki wpływu spośród czasopism, w których zostały opublikowane artykuły Kandydata stanowiące osiągnięcie naukowe (tj. artykuły [H-5 i H-6]) mają czasopisma Laser Physics Letters (IF = 2,391) i Optical materials (IF = 2,183). Według Web of Science liczba cytowań publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi 65 (31 bez autocytowań). Największą ilością cytowań (bez autocytowań) posiadają publikacje [H-5] (9 cytowań) i [H-7] (7 cytowań), opublikowane odpowiednio w czasopismach Laser Physics Letters i Optics Communications. Uwzględniając

fakt, że najważniejsze publikacje Kandydata w dziedzinie mikrolaserów monolitycznych zostały opublikowane 3-4 lata temu uważam, że cytowalność publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata jest zadowalająca.

Kandydat szczegółowo omówił swój monotematyczny cykl publikacji w Autoreferacie. Z analizy Autoreferatu i konfrontacji jego treści z 8 załączonymi publikacjami wynika, że *najważniejsze osiągnięcia naukowe Kandydata w dziedzinie „Mikrolasery o długości fali generacji 1,5 μ m, kilohercowej częstotliwości repetycji i wysokiej mocy szczytowej impulsu” to:*

a) opracowanie optymalnych parametrów fizyko-chemicznych i geometrycznych elementów składowych struktury mikrolaserowej, tj. szkła domieszkowanego erbem i iterbem (stanowiącego ośrodek laserowy), pasywnego modulatora $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$ i zwierciadeł dielektrycznych pod kątem maksymalizacji mocy szczytowej impulsów laserowych oraz opracowanie odpowiednich technologii produkcji szkieł domieszkowanych erbem i iterbem oraz pasywnych modulatorów $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$ wraz z technologią termicznego łączenia tych elementów [publikacje H6 i H8]

i

b) zastosowanie opracowanych elementów, technologii i procedur projektowania struktur mikrolaserowych do budowy impulsowych mikrolaserów niemonolitycznych, hybrydowych i monolitycznych o rekordowych mocach szczytowych i kilohercowej częstotliwości repetycji impulsów laserowych o długości fali 1,5 μ m. Zaowocowało to:

- modelem laboratoryjnym niemonolitycznego mikrolasera z ośrodkiem aktywnym $\text{Er}^{3+}, \text{Yb}^{3+}:\text{szkło}$ i pasywnym modulatorem $\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$ o rekordowej mocy szczytowej generowanych impulsów około 4 kW i czasie trwania 6 ns przy kilohercowej częstotliwości repetycji (model opisany w publikacjach [H1 i H2]). Dla porównania moce szczytowe impulsów generowanych przez modele tego typu mikrolasera, opracowane przez innych autorów były około 2 razy mniejsze. Model laboratoryjny opracowany przez Kandydata był podstawą do zbudowania przez Niego głowicy do zastosowania w dalmierzu laserowym (publikacja [H3]);*
- modelem laboratoryjnym hybrydowego mikrolasera ze scalonymi z sobą ośrodkiem aktywnym ($\text{Er}^{3+}, \text{Yb}^{3+}:\text{szkło}$) i pasywnym modulatorem ($\text{Co}^{2+}:\text{MgAl}_2\text{O}_4$) i niezależnymi zwierciadłami dielektrycznymi o rekordowej mocy szczytowej generowanych impulsów około 7 kW i czasie trwania 2,9 ns przy kilohercowej częstotliwości repetycji (model opisany w publikacjach [H4 i H5]). Pośredni model hybrydowy był wynikiem*

konsekwentnego działania Kandydata ukierunkowanego na opracowanie mikrolasera o strukturze całkowicie monolitycznej;

- *nowatorskim modelem laboratoryjnym (publikacja [H7]) całkowicie monolitycznego mikrolasera Er^{3+}, Yb^{3+} :szkło/ Co^{2+} : $MgAl_2O_4$ generującego impulsy o rekordowej mocy szczytowej około 10 kW i czasie trwania 3,2 ns przy kilohercowej częstotliwości repetycji. Dopiero po 3 latach od publikacji [H7] w literaturze światowej pojawiła się informacja o zbudowaniu modelu monolitycznego mikrolasera Er^{3+}, Yb^{3+} :szkło/ Co^{2+} : $MgAl_2O_4$ o porównywalnych parametrach do mikrolasera opracowanego przez Kandydata (K.N. Gorbachenya, V.E. Kisel, A.S. Yasukevich, T. Lipinskas, A. Galinis, D. Miksys, V.V. Maltsev, N.I. Leonyuk, N.V. Kuleshov, Monolithic 1.5 μ m Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄ eye-safe laser, *Optical Materials*, Vol. 88, pp 60-66, 2019). Na bazie modelu laboratoryjnego Kandydat opracował głowicę laserową do zastosowań praktycznych (publikacja [28] J. Młyńczak, K. Kopczyński, N. Belghachem, J. Kisielewski, R. Stępień, M. Wychowaniec, J. Galas, D. Litwin, A. Czyżewski, Pulse laser head with monolithic thermally bonded microchip operating at 1.5 μ m wavelength, *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, Vol. 10159, art. no. 1015905, pp. 1-6, 2016).*

Wyniki badań Kandydata znalazły uznanie w ośrodkach zajmujących się podobną tematyką (firma MegaWatt Lasers (USA); Center for Optical Materials and Technologies, Belarusian National Technical University, Mińsk; oraz ITMO University i Vavilov State Optical Institute, Saint Petersburg, Rosja). Zespoły badawcze w tych ośrodkach uzyskały podobne wyniki jak Kandydat dopiero po kilku latach. W obszarze badań mikrolaserów Kandydat nawiązał współpracę naukową z zespołem Uniwersytetu w Lizbonie z ukierunkowaniem na uzyskanie finansowania przez Europejską Agencję Kosmiczną (ESA) wspólnego projektu pt. „European microchip laser for altimetry” dotyczącego opracowanie impulsowego mikrolasera dla małych platform lądujących. Współpracą z Kandydatem w podobnej tematyce jest zainteresowana francuska firma CILAS z Grypy Ariane.

Nie ma wątpliwości, że przedstawione powyżej osiągnięcia Kandydata mają charakter nowatorski w skali światowej. Stanowią one istotny wkład do rozwoju optoelektroniki nie tylko pod względem pozyskanej wiedzy ogólnej, ale są także ważne dla rozwoju technologii i wiedzy typu *know-how* materiałów laserowych i monolitycznych mikrolaserów z pasywnymi modulatorami. Wartością aplikacyjną działalności naukowej Kandydata jest opracowanie głowic mikrolaserowych, m.in. do zastosowań teledetekcyjnych.

Podsumowując, przedstawione do oceny osiągnięcia naukowe Kandydata są oryginalne i stanowią znaczący wkład do rozwoju dyscypliny naukowej elektronika, w szczególności optoelektroniki. Świadczą one tym, że Kandydat należy do grupy wiodących specjalistów na świecie w dziedzinie monolitycznych mikrolaserów z pasywnymi modulatorami.

5. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

5.1. Działalność naukowa przed uzyskaniem stopnia doktora

Przed doktoratem, tj. do roku 2008 Kandydat opublikował 5 publikacji w czasopiśmie rejestrowanych w bazie JCR. Kandydat był współautorem tych publikacji z udziałem własnym od kilku do kilkunastu %. Oprócz tego Kandydat był współautorem 10 publikacji nierejestrowanych w bazie JCR oraz kilkunastu międzynarodowych i krajowych referatów konferencyjnych. Tematyka badawcza publikacji Kandydata z tego okresu dotyczyła badań mikrolaserów na ciele stałym typu „eye safe” oraz badań właściwości różnego rodzaju materiałów krystalicznych pod kątem ich przydatności do budowania laserów pompowanych optycznie. W roku 2008 pod promotorską opieką prof. dr. hab. inż. Zygmunta Mierczyka Kandydat obronił w Instytucie Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej pracę doktorską pt. „Analiza efektywności generacji mikrolaserów „bezpiecznych dla oka” do zastosowań w teledetekcji”.

5.2. Działalność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora nieobejmująca osiągnięcia naukowego

Po uzyskaniu stopnia doktora, Kandydat oprócz badań w tematyce obejmującej wyżej omówione osiągnięcie naukowe współuczestniczył w wielozespołowych badaniach, które dotyczyły nowych materiałów do zastosowań laserowych, detekcji par alkoholu w poruszających się pojazdach, optoelektronicznej detekcji skażeń biologicznych i chemicznych zdalnie i bezpośrednio na miejscu skażenia oraz biometrycznej kontroli osób na przejściach o ograniczonej swobodzie przemieszczania się.

Wynikiem prac zespołów badawczych, w których uczestniczył Kandydat są publikacje, referaty konferencyjne, patenty i zgłoszenia patentowe, opracowane sensory, detektory i moduły detekcyjne oraz modele urządzeń optoelektronicznych. Opracowane elementy i urządzenia optoelektroniczne otrzymały wiele nagród i wyróżnień międzynarodowych. Dla

przykładu, za opracowanie *Optoelektronicznego sensora zagrożeń biologicznych* Kandydat otrzymał wspólnie z pozostałymi współtwórcami kilka nagród na Międzynarodowych Targach Wynalazczości „BRUSSELS INNOVA”.

Według przedstawionych przez Kandydata dokumentów, po uzyskaniu stopnia doktora opublikował On w ramach działalności naukowej nieobejmującej osiągnięcia naukowego 16 współautorskich artykułów w czasopismach rejestrowanych w bazie JCR, 10 artykułów współautorskich w czasopismach spoza bazy JCR, 35 współautorskich referatów i publikacji pokonferencyjnych (krajowych i międzynarodowych), 1 wieloautorski rozdział monograficzny w wydawnictwie Wolters Kluwer SA. Kandydat legitymuje się także współautorstwem 3 patentów i 9 zgłoszeń patentowych. Według szacunku Kandydata Jego wkład w powstanie publikacji niestanowiących osiągnięcia naukowego wynosił w od kilku do 75 %. Natomiast szacunkowy wkład Kandydata w powstanie patentów lub zgłoszeń patentowych jest równy 25% lub 30%.

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat wygłosił 8 referatów na międzynarodowych konferencjach.

Jak z powyższego widać, działalność naukowo-badawcza Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora nieobejmująca osiągnięcia naukowego jest bardzo szeroka i zauważalna pod względem wartości merytorycznych i publikacyjnych. Warto podkreślić, że po doktoracie aktywność naukowa Kandydata wyraźnie wzrosła.

6. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat prowadził wykłady, ćwiczenia, laboratoria, prace dyplomowe i praktyki studenckie w języku polskim w ramach takich przedmiotów jak Lasery, Podstawy optoelektroniki, Materiałoznawstwo optoelektroniczne, Optyka stosowana, Źródła promieniowania EM, Optoelektroniczny monitoring infrastruktury, Bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej i Ochrona środowiska w energetyce. Prowadził również zajęcia w języku angielskim na studiach III stopnia z przedmiotu Optoelectronic Materials.

W ramach opieki naukowej nad studentami Kandydat kierował 7 pracami magisterskimi studentów z Politechniki Warszawskiej i Wojskowej Akademii Technicznej. Był opiekunem praktyk 2 studentów (z Politechniki Wrocławskiej i Uniwersytetu w Lizbonie). W latach 2013-2017 Kandydat był promotorem pomocniczym pracy doktorskiej Nabila Belghachema (doktorant z Algierii) pt. „Development and investigation of monolithic eye-safe microchip

lasers for remote sensing systems”, obronionej z wyróżnieniem w 2017 r. na Wydziale Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej.

Najważniejszym osiągnięciem organizacyjnym Kandydata jest współorganizowanie akredytowanego Laboratorium Badawczego IOE WAT, w którym od lutego 2018 roku Kandydat pełni funkcję kierownika pracowni urządzeń laserowych. W ramach działalności tego laboratorium Kandydat opracował ekspertyzy dotyczące wymagań i klas bezpieczeństwa różnych urządzeń laserowych dla 12 firm, m.in. dla ELZAB S.A., DSWW Sp. z o.o., PCO S.A., METRUM CRYOFLEX Sp. z o.o., Sp. K., Wojskowych Zakładów Lotniczych Nr 2 S.A., SSAB Poland Sp. z o.o. i WDI Wise Device Europe Sp. z o.o..

Kandydat brał czynny udział w międzynarodowych (3 projekty Europejskiej Agencji Obrony EDA, 1 projekt HORYZONT 2010) i krajowych projektach naukowo-badawczych (w tym 1 projekt z funduszy strukturalnych). Występował w nich 11 razy w roli głównego wykonawcy i 10 razy jako kierownik zadania. W ramach tych projektów powstało 11 urządzeń laserowych i 18 opracowań zbiorowych i dokumentacji laserowej (łącznie przed i po doktoracie). Kandydat brał udział w 17 różnego rodzaju konsorcjach i sieciach naukowych krajowych i międzynarodowych, szczegółowo wymienionych w Załączniku 5, pozycja III. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy międzynarodowej habilitanta, podpunkt E), Udział w konsorcjach i sieciach badawczych. Odbył staże naukowe w zagranicznych ośrodkach naukowych (wielokrotnie w ramach projektów badawczych, m.in. w ramach projektu EDA we Francji (Ballancourt – Centre d’Etudes du Bouchet (CEB), Portugalii (TEKEVER), Niemczech (IABG) i we Włoszech (Galleo Avionica), w ramach szkoleń w Anglii (firma iOmniscient) i USA (Defense Threat Reduction Agency) oraz jako wyróżnienie w ramach 3. edycji rządowego programu „Top 500 Innovators” (9-miesięczny staż w Stanford Linear Accelerator Center (SLAC)). Kandydat był dwunastokrotnie recenzentem publikacji zgłoszonych do międzynarodowych i krajowych czasopism naukowych.

Przed doktoratem Kandydat został wyróżniony Nagrodą III Stopnia w Ogólnopolskim Konkursie im. Adama Smolińskiego na najlepszą pracę dyplomową w roku akademickim 2001/2002 z dziedziny optoelektroniki oraz Nagrodą Ministra Obrony Narodowej za wyróżnioną pracę doktorską (2008). Po doktoracie Kandydat otrzymał kilka zespołowych międzynarodowych i krajowych nagród i wyróżnień za działalność naukową. Między innymi jest wśród nich Główna Nagroda Diamentowa w konkursie „Lider Bezpieczeństwa Państwa”, kilka wyróżnień na Międzynarodowych Targach Wynalazczości w Seulu, Warszawie i Brukseli. W roku 2013 Kandydat został Laureatem trzeciej edycji rządowego programu "Top

500 Innovators". Nagrody te są dowodem na to, że działalność badawcza Kandydata znalazła uznanie krajowe i międzynarodowe.

W dorobku popularyzatorskim Kandydata znajdują się m.in. takie wydarzenia, jak prezentacje własnych osiągnięć naukowych na międzynarodowych targach innowacyjnych, publiczna demonstracja lidara małego zasięgu do zdalnej detekcji zagrożeń biologicznych i zabezpieczania przed nimi strefy kibica wokół Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie podczas mistrzostw Europy w piłce nożnej w 2012 roku, publiczna demonstracja biometrycznego systemu do identyfikacji osób wchodzących na stadion sportowy na obiekcie sportowym WAT w czerwcu 2014 r., publiczna demonstracja systemu odprawy granicznej osób przy wykorzystaniu biometrycznych urządzeń na przejściach granicznych w Medyce, Modlinie i Terespolu odpowiednio w latach 2015, 2017 i 2018 oraz wielokrotne prezentowanie wyników działalności naukowej Kandydata przedstawicielom zagranicznych i krajowych ośrodków naukowych i delegacjom rządowym. Ważnym elementem popularyzacji nauki są opracowania Kandydata prezentowane w internecie jako informacje prasowe.

Przedstawione powyżej dokonania Kandydata w zakresie dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej po uzyskaniu stopnia doktora świadczą o tym, że działalność Kandydata na tym polu jest znacząca.

7. Podsumowanie statystyczne najważniejszych osiągnięć naukowo-badawczych Kandydata

Według bazy Web of Science całkowita liczba publikacji Kandydata w recenzowanych czasopiśmiech wynosi 44, w tym 24 publikacji zostało opublikowanych po uzyskaniu przez Kandydata stopnia doktora. Liczba cytowań (bez autocytowań) publikacji Kandydata wynosi około 100. Indeks Hirscha wszystkich publikacji Kandydata jest dobry i wynosi 9 (informacja z lipca 2019 r).

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat wygłosił 8 referatów na międzynarodowych konferencjach.

Kandydat przedstawił w monotematycznym cyklu publikacji pod wspólnym tytułem „Mikrolasery o długości fali generacji 1,5 μm , kilohercowej częstotliwości repetycji i wysokiej mocy szczytowej impulsu” jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego. Przedstawiony cykl publikacji się z 8 artykułów naukowych [H1-H8] opublikowanych w latach 2011-2016 w czasopiśmiech znajdujących się na liście Journal Citation Reports (JCR). Czasopisma te to: Opto-Electronics

Review (3 publikacje), Laser Physics, Laser Physics Letters, Optical Materials, Optics Communications i Optical and Quantum Electronics. Według bazy Web of Science sumaryczny współczynnik wpływu (tzw. Impact Factor - IF) w/w cyklu publikacji wynosił w roku ich publikacji 11,379 (średni z 5 lat wynosi 12,463). Największe współczynniki wpływu spośród czasopism, w których zostały opublikowane artykuły Kandydata stanowiące osiągnięcie naukowe (tj. artykuły [H-5 i H-6]) mają czasopisma Laser Physics Letters (IF = 2,391) i Optical materials (IF = 2,183). Według bazy Web of Science liczba cytowań publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe wynosi 65 (31 bez autocytowań). Największą ilością cytowań (bez autocytowań) charakteryzują się publikacje [H-5] (9 cytowań) i [H-7] (7 cytowań), odpowiednio w czasopismach Laser Physics Letters i Optics Communications. Uwzględniając fakt, że najważniejsze publikacje Kandydata w dziedzinie mikrolaserów monolitycznych zostały opublikowane 3-4 lata temu, uważam, że cytowalność publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata jest zadowalająca.

8. Podsumowanie i wniosek końcowy

Z przedstawionych powyżej faktów wynika, że dorobek naukowy Kandydata jest bardzo dobry. W okresie po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych wzrosła zauważalnie Jego aktywność naukowa. Wyniki naukowe Kandydata świadczą o tym, że wniósł on znaczący wkład do rozwoju dyscypliny naukowej elektronika, w specjalności optoelektronika. Legitymuje się On istotnym wkładem do wiedzy w obszarze niemonolitycznych i monolitycznych mikrolaserów z pasywnymi modulatorami oraz do rozwoju ich technologii. Osiągnięcia Kandydata są doceniane przez środowiska naukowe krajowe i międzynarodowe.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji powiązanych tematycznie, składający się na osiągnięcie habilitacyjne stanowi oryginalną i spójną tematycznie całość, prezentuje solidny poziom merytoryczny a uzyskane wyniki są oryginalne i nowatorskie. Walorem tych publikacji a także towarzyszących im referatów na konferencjach międzynarodowych jest to, że posiadają one zarówno aspekty poznawcze jak i praktyczne, ważne dla rozwoju techniki laserowej.

Kandydat wykazał, że w stopniu zadowalającym jest przygotowany do prowadzenia samodzielnej działalności naukowej i badawczej w przyszłości.

Podsumowując stwierdzam, że osiągnięcie naukowe Kandydata przedstawione w cyklu monotematycznych publikacji, będącego postawą do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego, poparte pozytywnymi informacjami o pozostałej działalności

naukowej, osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych, popularyzatorskich oraz krajowej i międzynarodowej współpracy naukowej Kandydata spełniają wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym.



Prof. Jerzy Mizeraczyk