



Osiągnięcia w zakresie zastosowania interferometru Twymana-Greena w badaniach MEMS zawarto w publikacjach związanych z badaniem materiałów oraz sprzężenie pomiarów z technologią wytwarzania. Publikacje te oznaczono we wniosku jako: H1/J3<sup>1</sup>, H2/J6 oraz K1. Charakterystykę elementów MEMS w stanie statycznym i dynamicznym znajdujemy w artykułach konferencyjnych C11, C12, C13, oraz wspomnianym rozdziale K1. Zastosowanie interferometru Twymana-Greena w badaniach zmęczeniowych i środowiskowych mikrobelk aktywnych (z warstwą materiału piezoelektrycznego) opublikowano w pozycjach C14, H3/J7, H4/J8 oraz H5/J12.

W wielu badaniach nad prototypami mikrosystemów jednym z wymogów jest określenie rzeczywistych własności materiałów użytych do ich konstrukcji oraz charakterystyka wytworzonych obiektów zarówno w stanie statycznym, jak i poddawanych różnym wymuszeniom w czasie ich pracy czyli w stanie dynamicznym. Habilitant w tym zakresie opracował metodykę pomiarową; rozwinął ścieżkę badań obiektów w stanie dynamicznym przystosowując układ do badań metodą interferometrii z uśrednianiem w czasie (do wyznaczenia częstotliwości rezonansowych drgań obiektu) oraz metodą stroboskopową do bezpośredniego pomiaru chwilowego rozkładu amplitudy rezonansowych modów drgających membran. Habilitant wykonał badania mikromembran w stanie statycznym i dynamicznym; opracował metodykę optymalizacji parametrów opto-mechanicznych warstw SiOxNy.

Jeśli chodzi o ilościową ocenę udziału Habilitanta w pracach H1/J3 (IF 1,217) oraz K1 recenzent napotyka na trudność. W pracy H1/J3 Habilitant deklaruje, że jego wkład (70 %) dotyczy opracowania i napisania artykułu. Biorąc pod uwagę że Habilitant jest drugim współautorem pracy podany udział procentowy dotyczy jedynie udziału w formalnym przygotowaniu wspomnianej publikacji a nie w rzeczywistym wkładzie naukowym w prezentowanych badaniach. Z oświadczeń współautorów wynika, że twórcą koncepcji wspomnianej platformy pomiarowej był pierwszy autor prof. Gorecki

Opracowana platforma pomiarowa interferometru, stosowane metody oraz szereg wyników pomiarów obiektów MEMS/MOEMS zostały również opisane szczegółowo w 30 stronicowym rozdziale monografii oznaczonej jako K1. Tutaj Habilitant jest również drugim autorem. Tak więc deklarowany 70% udział również jak podaje autor dotyczy przygotowania samego rozdziału. Od strony merytorycznej Habilitant jest autorem: konstrukcji optomechanicznej systemu pomiarowego; implementacji metod pomiarowych; wykonania pomiarów z wykorzystaniem interferometru Twymana-Greena i interpretacji wyników. Uczestniczył też w opracowaniu metodyki badań membran.

Opracowana metodyka i wyniki badań warstw SiOxNy prezentowane w artykule H1/J3 zostały częściowo wykorzystane w kolejnej pracy opisanej w artykule H2/J6 (IF 0,797), gdzie istotnym aspektem było wykorzystanie SiOxNy, jako warstw o kontrolowanych własnościach optycznych, do wytworzenia wysokiej jakości planarnych struktur falowodowych. Tutaj zadeklarowany 25% udział jest jednoznaczny i dotyczy zastosowania opracowanej metodyki wyznaczania naprężeń resztkowych w serii badań warstw SiOxNy oraz wspomagania prac eksperymentalnych przy uruchomieniu czujnika.

W artykule konferencyjnym C12 opublikowanym w nieindeksowanym lecz mającym dobrą markę międzynarodową czasopiśmie (Proc. of SPIE) Habilitant zaproponował wykorzystanie stanowiska interferometru Twymana-Greena i polowe metody pomiarowe do kalibracji falowodowej wersji interferometru Macha-Zehndera (MZI) zintegrowanego z dwoma ruchomymi strukturami

---

<sup>1</sup>H odnosi się do oznaczeń z autoreferatu (zał.3), J odnosi się do oznaczeń z wykazu opublikowanych prac (zał.5).

mikromechanicznymi: z mikromembraną lub z mikrozwierciadłem deklarując 20% udział w tej pracy badawczej.

Publikacje H3/J7 (IF 1,724) i H4/J8 (IF 1,262) obejmują ogólnie studia azotku glinu. Udział autora w badaniach prezentowanych w pierwszej z wymienionych publikacji dotyczył w dużym stopniu technicznej strony realizacji badań tzn. przygotowania stanowiska do badań; dostosowania metodyki pomiarowej do badanych obiektów; wykonania większości pomiarów i dostarczenia wyników do analiz niezawodnościowych. Stanowi to 15% wkładu autora we wspomniane dzieło. Podobna sytuacja występuje w przypadku badań opisanych w publikacji H4/J8 gdzie Habilitant deklaruje przygotowanie stanowiska do badań; wykonanie części pomiarów i napisanie jednego rozdziału artykułu co stanowi 30% ilościowego udziału.

Kolejnym obszarem prac badawczych, w których Habilitant brał udział było opracowanie i eksperymentalne przetestowanie metodyki pomiarowej umożliwiającej w oparciu o syntezę wyników uzyskanych z interferometrii opisanie mechanizmów uszkodzeń, zmian parametrów pracy oraz wybranych cech niezawodności mikroelek. Udział autora w tym zakresie dotyczył przygotowania stanowiska do badań; wykonania części pomiarów i napisania jednego rozdziału publikacji H5/J12 (IF 1,724). Niestety podobnie jak poprzednio udział Habilitanta dotyczył w znacznej mierze technicznej strony realizacji badań - w ocenie ilościowej autor podaje tutaj 30% udział. Ponownie podana wartość budzi wątpliwości, gdyż główny (pierwszy) autor pracy prof. Gorecki, który opracował koncepcję zastosowania materiału AIN w aktuatorach MEMS i koncepcję badań niezawodności zadeklarował swój udział na 20%.

Druga grupa badań naukowych, w których Habilitant brał udział dotyczy prac związanych z rozwojem klasycznych układów interferometrów w zastosowaniu do specjalistycznych pomiarów w mikroskali. Ten nurt prac można podzielić na trzy tematy dalej krótko omówione.

Pierwsza grupa zagadnień dotyczyła zastosowania metod interferencyjnych i holograficznych do badań mikrosoczewek i mikroform oraz badania ich technicznych ograniczeń. Efektem są tutaj publikacje C21 oraz H6/J9 (IF 1,168). W publikacji H6/J9 Habilitant swój udział odnosi do części eksperymentalnej, w ramach której zbudował klasyczną konfigurację interferometru Macha-Zehndera, przy czym ze względu na brak sprzężenia płaszczyzny przedmiotowej z płaszczyzną detekcji i zastosowaną metodę rekonstrukcji fazy taki układ pomiarowy stanowił mikroskop holograficzny w wersji dla obiektów transmisyjnych. Habilitant opracował stanowiska pomiarowe; wykonał badania; i opracował części artykułu, oceniając swój udział na 30%.

Drugi kierunek badań nad cyfrowym mikroskopem holograficznym dotyczył opracowania i zastosowania nowych narzędzi numerycznych w badaniach elementów fazowych. Tematyka ta została zrelacjonowana w pozycjach H7/J11 (IF 3,399), oraz w publikacjach konferencyjnych C22 i C23. W obszarze tych badań Habilitant wykorzystał eksperymentalnie opracowany przez głównego autora algorytm LRA (ang. Local Ray Approximation) umożliwiający dokładną rekonstrukcję powierzchni obiektów o wysokich aperturach, zarówno dla konfiguracji transmisyjnej jak i odbiciowej. Habilitant we współpracy z trzecim współautorem dostosował stanowisko eksperymentalne do potrzeb realizacji algorytmu LRA oraz brał udział przy wykonaniu części pomiarów. Udział Habilitanta wyniósł 20%. Warto wspomnieć o komunikacie konferencyjnym zamieszczonym w czasopiśmie Proc. of Fringe, w którym Habilitant zaproponował wykorzystanie algorytmu LRA w pomiarach obiektów odbiciowych w układzie opublikowanym w pozycji H7/J11. W tej pozycji Habilitant jest pierwszym autorem z 60% udziałem.

W ostatniej grupie tematycznej związanej cyfrowym mikroskopem holograficznym Habilitant prowadził prace nad zwiększeniem możliwości pomiarowych systemów interferencyjnych i holograficznych poprzez modyfikację referencyjnego frontu falowego. Rezultaty tych prac opisał jako

pierwszy autor (50% udział) w pozycji H8/J14 (IF 1,784). Praca dotyczy modyfikacji metody pomiaru topografii mikrostruktur odbiciowych o dużym gradiencie nachylenia powierzchni. Polegała ona na zastosowaniu odbiciowego, fazowego przestrzennego modulatora światła SLM LCoS (ang. Spatial Light Modulator liquid crystal on silicon) do wytworzenia pozaosiowego, zmiennego kierunku płaskiej fali oświetlającej badany obiekt. Habilitant był pomysłodawcą i współrealizatorem konfiguracji układu eksperymentalnego oraz badań w zmodyfikowanym układzie.

Trzeci z głównych nurtów prac naukowo badawczych, w których brał udział Habilitant to rozwój macierzowych systemów interferencyjnych do badań MEMS „on-wafer”. Udziałem Habilitanta są nowatorskie konfiguracje optycznych systemów pomiarowych oraz nowe podejście do sposobu jednoczesnej charakteryzacji dużej liczby obiektów wytworzonych zbiorowo na podłożu, a w tym: nowe rozwiązania systemów interferencyjnych i ich analiza (H9, H10, H11); pomiar równoległy MEMS’ów dostosowany do technologii ich wytwarzania [H9, C31, C32, K2]; wykorzystanie elementów mikrooptycznych i MEMS’ów do budowy macierzy interferencyjnych głowic pomiarowych [H9, H10, H12, C32, K2].

Istotnym osiągnięciem w ramach tej grupy tematycznej było opracowanie platformy pomiarowej do szybkiego i wielofunkcyjnego testowania elementów MEMS i MOEMS. Ze względu na nowatorski charakter rozwiązania technicznego budowanej platformy zostało przygotowane międzynarodowe zgłoszenie patentowe, którego Habilitant ostatnim jednym z 6 autorów (nie podano udziału procentowego). Niestety po moim sprawdzeniu w bazach urzędu patentowego okazało się, że w maju 2012 roku zgłoszenie zostało uznane za wycofane co oznacza, że potencjalna możliwość uzyskania patentu nie istnieje. Główną ideą budowy platformy pomiarowej było zastosowanie wielu głowic pomiarowych, które działając jednocześnie w zwartym systemie, umożliwiają wysoką efektywność i wyraźne zmniejszenie czasu potrzebnego na charakteryzację badanych obiektów. Zostały opracowane dwa rozwiązania macierzy interferometrów: w konfiguracji Mireau (MI) oraz w konfiguracji Twyman-Greena (TGI) obie do innych rodzajów zastosowań praktycznych. Autorskim rozwiązaniem Habilitanta w tym projekcie było opracowanie macierzy interferometrów laserowych TGI z użyciem technologii i komponentów mikrooptycznych wykonywanych na podłożu. Szczegóły rozwiązania zostały opublikowane w pracy H9 (czasopismo nieindeksowane), w którym udział autora wynosił 25%. W artykule H10 (czasopismo nieindeksowane) Habilitant jako pierwszy autor (udział 60%), przedstawił kolejny krok prac badawczych związanych z realizacją konfiguracji opisanej powyżej. Analizę opcjonalnej konstrukcji zintegrowanych interferometrów TGI autor przedstawił w artykule H11 (czasopismo nieindeksowane), gdzie również był pierwszym autorem (udział 60%). Inne modyfikacje i opisy platformy pomiarowej zostały opisane w komunikacie C31 w czasopiśmie nieindeksowanym Proc. of SPIE (20% udział). Z poważniejszych publikacji z tego zakresu tematycznego należy wymienić pozycję H12/J13 (IF 1,790), w której udział Habilitanta wynosi 15% przy czym był on głównym konstruktorem i wykonawcą demonstratora oraz wykonawcą badań czujników podczerwieni.

Powyższy krótki merytoryczny opis osiągnięć naukowych pozwala mi na odniesienie się do kryteriów oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta wyspecyfikowanych w § 3 oraz § 4 Rozporządzenia MNiSW z dnia 1 września 2011 r. (w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego). Moje konkluzje odnoszą się do odpowiednich punktów wspomnianej ustawy.

*§ 3 pkt. 4a - autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR)),*

Słabym elementem wniosku jest brak publikacji autorskich z listy JCR oraz publikacji o dominującej roli Habilitanta. Z kolei mocniejszą stroną wniosku jest fakt, że publikacji o istotnym współczynniku IF, w którym Habilitant ma swój udział jest 14, z tego 12 publikacji po doktoracie, a sumaryczny *impact factor* publikacji wynosi 24,2 (po doktoracie ok 20). Biorąc pod uwagę średni udział autora w publikacjach na poziomie 25% można powiedzieć, że wypracował on ok. 5 pkt. JCR, co można uznać za ekwiwalent 4 autorskich publikacji o wartości IF równej 1,25, a więc dosyć dobrym w tej dziedzinie techniki. Jest to moim zdaniem osiągnięcie dostateczne do występowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego

*§ 3 pkt. 4b - autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego*

Należy zwrócić uwagę na istotny udział Habilitanta w opracowaniu platformy pomiarowej interferometru, do badań obiektów MEMS/MOEMS w tym: udział w opracowaniu kilku wersji interferometru Twymana-Greena do badań MEMS. Habilitant był głównym konstruktorem i wykonawcą demonstratora interferometru laserowego w konfiguracji Twymana-Greena. Brał udział w rozwoju cyfrowego mikroskopu holograficznego do badań elementów mikrooptycznych. Opracował macierz interferometrów laserowych TGI z użyciem technologii i komponentów mikrooptycznych. Z powyższych osiągnięć wynika, że Habilitanta można scharakteryzować jako naukowca typu: eksperymentator i konstruktor zajmujący się opracowaniem i budową unikalnych układów badawczych, oraz realizujący pomiary i badania. W tym zakresie oceny dorobek Habilitanta uważam za dobry.

*§ 4 pkt. 1 - autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście, o których mowa w § 3*

Kandydat jest współautorem 5 artykułów w recenzowanych czasopismach nieindeksowanych, przy czym w dwóch publikacjach jego udział wynosi 60% a w dwóch - 25%. Wniósł również wkład w opracowanie 2 rozdziałów (po 30 str.) w dwóch monografiach. Udział w jednym rozdziale jest nieokreślony (co wyjaśniałem w opisie), w drugim przypadku wynosi 30%. Powyższe dane dopełniają obraz naukowca zaangażowanego w prace zespołowe.

*§ 4 pkt. 2 - udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji ):*

Habilitant opublikował 33 referaty w recenzowanych materiałach konferencji tematycznych uwzględnione w bazie Web of Science (średni udział 28,3%) oraz wygłosił 15 referatów na konferencjach, opublikowanych w materiałach konferencyjnych nie uwzględnionych w bazie Web of Science (średni udział 29%). Powyższe dane wskazują na umiejętności Kandydata w zakresie prezentacji wiedzy przed publicznością.

*§ 4 pkt. 3 - sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania):*

Sumaryczny *impact factor* wszystkich publikacji w których Habilitant brał udział wynosi 20,3. Sumaryczna wartość IF publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe po habilitacji wynosi 14,865. Powyższa suma z uwzględnieniem udziału własnego wynosi ok 4,4 (uwzględniając moje wcześniejsze uwagi jest nieco mniejsza). Powyższe dane bibliometryczne stanowią moim zdaniem osiągnięcie dostateczne do występowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

*§ 4 pkt. 4 - liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS).*

Sumaryczna liczba cytowań autora w odniesieniu do publikacji wyspecyfikowanych w ramach osiągnięcia naukowego wynosi 95. Całkowita liczba cytowań artykułów (wg. Web of Science) to wartość 192. Liczba cytowań artykułów bez samocytowań (wg. Web of Science) wynosi 140. Są to doskonałe dane bibliometryczne dla osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Publikacje, w których Habilitant bierze udział są cytowane na świecie. Należy jednak brać pod uwagę dosyć niski przeciętny udział autora w tych publikacjach.

*§ 4 pkt. 5 - indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS).*

Indeks Hirscha Habilitanta wynosi 7. Jest to wysoka wartość dla osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Ponownie jednak podkreślam dosyć niski przeciętny udział autora w publikacjach i brak publikacji autorskich.

*§ 4 pkt. 6 - kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach.*

Habilitant uczestniczył w 6 międzynarodowych projektach badawczych, włączając programy Unii Europejskiej, w tym w był kierownikiem 3 podprojektów. Uczestniczył w 7 krajowych projektach badawczych w tym kierował jednym 2-letnim projektem badawczym MNiSW. Powyższe dane wnoszą istotny pozytywny wkład do sumarycznej oceny Kandydata pod względem jego działalności naukowej.

*§ 4 pkt. 8 - wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych.*

Habilitant wygłosił 15 referatów na konferencjach tematycznych, opublikowane w materiałach konferencyjnych nie uwzględnionych w bazie Web of Science, przedstawił 3 plakaty oraz wygłosił 7 referatów zaproszonych. Na tej podstawie mogę stwierdzić, że Habilitant ma duże doświadczenie w prezentacji wyników badań naukowych publiczności. Dowodem na rozpoznawalność jego prac w zakresie metrologii optycznej jest wygłoszenie wspomnianych wyżej zaproszonych referatów.

## **1.2. Podsumowanie oceny osiągnięć naukowo-badawczych Kandydata**

Podsumowując tę część recenzji mogę stwierdzić, że przedstawione osiągnięcie naukowe dra inż. Michała Józwika w postaci jednorodnego tematycznie cyklu publikacji pod tytułem "Interferencyjne metody i systemy pomiarowe do badań elementów mikrooptycznych i mikromechanicznych", reprezentuje wyodrębnioną i spójną tematyką badawczą, i wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn. Niestety wszystkie prezentowane publikacje są współautorskie i tylko w nielicznych (czasopismach nieindeksowanych) rola Kandydata jest dominująca. Jednak umiejętność samodzielnego prowadzenia badań przez Habilitanta potwierdza kierowanie przez niego dwuletnim projektem badawczym MNiSW jak również podprojektami i wyodrębnionymi zadaniami w dużych projektach Europejskich. Wysoka cytawalność artykułów z udziałem Habilitanta świadczy, że tematyka przez niego uprawiana jest nośna i przyszłościowa niosąc ze sobą duży potencjał aplikacyjny. Brak aktywności Habilitanta w niektórych obszarach wyspecyfikowanych w Rozporządzeniu MNiSW (§ 3 pkt. 4c i 4d ; § 4 pkt. 7) nie ma istotnego wpływu na moją ostateczną ocenę osiągnięć naukowo-badawczych Kandydata.

Sumaryczny wkład merytoryczny Habilitanta w prezentowanym dziele uważam za istotny i dostateczny dla pozytywnej oceny wniosku w analizowanym zakresie.

## **2. Ocena dorobku w zakresie działalności dydaktycznej i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej**

Załączony przez Habilitanta opis osiągnięć naukowych (zał. 5, i 6) pozwala na odniesienie się do kryteriów oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta wyspecyfikowanych w § 5 Rozporządzenia MNiSW z dnia 1 września 2011 r. Moje konkluzje odnoszą się do odpowiednich przytoczonych poniżej punktów wspomnianego paragrafu.

*§ 5 pkt. 1 - uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych;*

Należy wskazać tu osiągnięcia wymienione już w odniesieniu do § 4 pkt. 6. i tam zamieszczony komentarz

*§ 5 pkt. 2 - udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji;*

W obszarze tym należy włączyć osiągnięcia wymienione w odniesieniu do § 4 pkt. 8 oraz wspomnieć, że Habilitant był członkiem komitetu naukowego konferencji Latin America Optics and Photonics (LAOP) 2016 w sekcji "Optical Design, Instrumentation, Imaging Processing, Color and Vision". Fakt ten dodatkowo podkreśla pozycję naukową Habilitanta w środowisku naukowym

*§ 5 pkt. 3 - otrzymane nagrody i wyróżnienia;*

Habilitant został odznaczony brązowym medalem 100-lecia Odnowienia Tradycji Politechniki Warszawskiej.

*§ 5 pkt. 5 - kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami;*

Kandydat był kierownikiem dwóch projektów: dla polskiej firmy VIGO S.A. zajmującej się produkcją detektorów podczerwieni oraz dla szwajcarskiej firmy Lyncée Tec – światowego lidera w dziedzinie mikroskopii holograficznej. Fakt ten w pozytywny sposób podkreśla bliskość działań naukowych przez niego prowadzonych praktyce przemysłowej.

*§ 5 pkt. 7 - członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych;*

Wnioskodawca jest lub był członkiem kilku międzynarodowych i krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych takich jak SPIE (The International Society For Optical Engineering)- ostatnio nominowany jako SPIE Senior Member ; PTTS (Polskie Towarzystwo Techniki Sensorowej), EPS (European Physical Society) w tym opiekun EPS Young Minds Project oraz Stowarzyszenia SIMS. Wymienione członkowstwa potwierdzają znaczącą rolę Kandydata w środowisku naukowym w dziedzinie, w której prowadzi działalność.

*§ 5 pkt. 8 osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki;*

Habilitant był jednym ze współorganizatorów i prowadzącym część praktyczną kursu "Optyczne metody pomiaru i badań niezawodności mikrosystemów" zorganizowanego przez Centrum Doskonałości COMBAT na Wydziale Mechatroniki PW. W 2006r. Jako autor kursu „Laser Technology Application” przez 3 tygodnie w różnych ośrodkach naukowych w Malezji w ramach projektu offsetowego pomiędzy rządem Polski i Malezji, przedstawił szereg wykładów oraz prowadził pokazowe prace laboratoryjne i konsultacje. Był jednym z organizatorów i wykładowców szkoły

letniej NEMO odbywającej się na trzech wydziałach Politechniki Warszawskiej. Brał udział w organizacji i realizacji europejskiej wystawy „Fascynacja Światłem” na Wydziale Mechatroniki PW. Był głównym organizatorem wystawy “How it’s works? – Photonics of XXI century” oraz współorganizatorem i wystawcą podczas 3-cich Targów Optoelektroniki i Fotoniki OPTON w Warszawie. Brał udział w Projekcie Rozwojowy Politechniki Warszawskiej -Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

Przytoczone dane uzasadniają bardzo wysoką ocenę Kandydata w tym zakresie działalności.

*§ 5 pkt. 9 - opieka naukowa nad studentami w toku specjalizacji;*

Habilitant jest Pełnomocnikiem Dziekana Wydziału Mechatroniki ds. Wymiany Międzynarodowej, w tym studenckiej wymiany w ramach projektów edukacyjnych Erasmus Plus. Zajmuje się opieką nad studentami w czasie praktyk (łącznie 18 studentów). Przez 6 lat był Pełnomocnikiem Koordynatora anglojęzycznego kursu magisterskiego Erasmus-Mundus „*Optics in Science and Technology*” OpSciTech. Od 2012r. jest opiekunem kursu inżynierskiego specjalności Inżynieria Fotoniczna na Wydziale Mechatroniki PW. Recenzował 34 prace dyplomowe. Od 2007r. był promotorem 32 obronionych prac dyplomowych, w tym 14 prac magisterskich oraz 13 prac inżynierskich w języku polskim oraz 4 magisterskich i 1 inżynierskiej w języku angielskim.

Podsumowując moja ocena Habilitanta w zakresie opieki naukowej nad studentami w toku specjalizacji jest bardzo dobra.

*§ 5 pkt. 10 - opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego.*

Habilitant pełni rolę promotora pomocniczego w dwóch otwartych przewodach doktorskich. Przyczynia się to do uznania Kandydata jako samodzielnego pracownika naukowego.

*§ 5 pkt. 11 - staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich.*

Habilitant odbył 2 letni (2004-2006r) staż naukowy we Francji (ośrodek: Département d’Optique P.-M. Duffieux, Institute FEMTO-ST, Université de Franche-Comté) jako stypendysta projektu " Marie Curie Intra-European Fellowship" . W 2014 roku uczestniczył w organizowanym przez NCBIr miesięcznym stażu zagranicznym odbywającym się w Instytutach Fraunhofera w Niemczech oraz centrali IBM w Stanach Zjednoczonych.

Uzyskanie wymienionych stypendiów przez Kandydata potwierdza uznanie dla jego działalności naukowej ze strony niezależnych zagranicznych ośrodków naukowych. Wspomniane staże dostarczają mu wiedzy o pracy w renomowanych ośrodkach naukowych, oraz dają asumpt do prowadzenia nowoczesnych badań w krajowym środowisku.

*§ 5 pkt. 13 - udział w zespołach eksperckich i konkursowych;*

Habilitant jest jednym z ekspertów europejskich platform naukowych: „*Access to Micro-Optics Expertise, Services and Technologies*” (akronim ACTMOST) oraz *Access Center for Photonics Innovation Solutions and Technology Support* (ACTPHAST). Na krajowym forum Habilitant został wybrany jako ekspert i konsultant przy zakupie aparatury do diagnostyki optycznej dla Laboratorium Diagnostyki Optycznej przy organizacji Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CEZAMAT. Od 2012r jest też stałym członkiem zespołu ekspertów tego instytutu. Jest też członkiem Platformy Ekspertów Dla Mediów Politechniki Warszawskiej. Habilitant był recenzentem wniosków konkursowych dla Fundacji na Rzecz Nauki Polskiej (3 recenzje wniosków w programie Venture – 2011-12, 1 recenzja w programie TEAM - 2012, 1 recenzja w programie POMOST- 2013).



Bardzo szeroka działalność ekspercka potwierdza wiedzę naukową i rangę Kandydata w środowisku naukowym z którego się wywodzi.

*§ 5 pkt. 14 - recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych.*

Habilitant wykonał dwie recenzje dla czasopisma Optical Engineering i jedną dla periodyku Applied Optics (1 recenzja). Oba czasopisma mają wysoką rangę w dziedzinie inżynierii optycznej i optyki stosowanej.

### **2.1. Podsumowanie oceny dorobku w zakresie działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej oraz współpracy międzynarodowej**

Podsumowując ocenę dorobku w zakresie współpracy międzynarodowej mogę stwierdzić, że Habilitant ma ugruntowaną wysoką ponadprzeciętną jak na swój wiek pozycję w środowisku naukowym związanym z optyką stosowaną zarówno na arenie krajowej jak i międzynarodowej. Świadczą o tym: istotny udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych i w komitetach organizacyjnych konferencji, członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych, uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych, odbyte staże w zagranicznych ośrodkach naukowych, udział w zespołach eksperckich i konkursowych zarówno na arenie krajowej jak i międzynarodowej.

Uważam również za ponadprzeciętny dorobek Kandydata w zakresie działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej. Nie ogranicza się on jedynie do osiągnięć wynikłych z pracy dydaktycznej na macierzystej uczelni ale sięga szerszej areny krajowej ale również zagranicznej. Jest to strona aktywności Kandydata również silnie wspierająca Jego wnioski. Brak aktywności Habilitanta w niektórych obszarach wyspecyfikowanych w Rozporządzeniu MNiSW (§5 punkty 6 i 12) nie ma istotnego wpływu na moją ostateczną bardzo pozytywną ocenę osiągnięć Kandydata w omawianej dziedzinie.

### **3. Ocena końcowa**

Sumaryczny wkład merytoryczny Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej Budowa i Eksploatacja Maszyn uważam za istotny i wystarczający dla pozytywnej oceny całości wniosku. Brak aktywności Habilitanta w niektórych (pojedyncze wyjątki) wskazanych obszarach wyspecyfikowanych w Rozporządzeniu MNiSW nie ma większego znaczenia w świetle pozostałej działalności naukowo badawczej i dydaktycznej. Również nieco słabsze osiągnięcia w aspektach czysto bibliometrycznych dorobku są z powodzeniem rekompensowane olbrzymim dorobkiem we współpracy międzynarodowej oraz w zakresie działalności dydaktycznej i popularyzatorskiej. Niezwykle silną stroną wniosku jest udział Habilitanta w badaniach naukowych w ramach współpracy międzynarodowej. Habilitant uzyskał bez wątplenia istotną pozycję międzynarodową w gronie naukowców z dziedziny, którą uprawia. Na uwagę zasługuje wszechstronność rozwoju naukowego Kandydata - wypełnia on praktycznie wszystkie kryteria oceny MNiSW. Na podkreślenie zasługuje niezwykle duży wkład w zakresie popularyzacji nauki.

Podsumowując stwierdzam że dr inż. Michał Józwiak spełnia wymagania określone w *art. 16 ust. 1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki*. Tym samym popieram wniosek Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie Budowa i Eksploatacja Maszyn.



