Gliwice, 14.12.2021 r.

Prof. dr hab. inż. Jerzy Bodzenta
Instytut Fizyki – CND, Politechnika Śląska
ul. Konarskiego 22B, p. 113
44-100 Gliwice

RECENZJA
wniosku w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika
dr. inż. Adamowi Szyszce

Recenzja została przygotowana na podstawie wniosku w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Adamowi Szyszce z dnia 29 marca 2021 r.

Zgodnie z art. 219 ust.1 pkt. 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym z dnia 20 lipca 2018 r. z późniejszymi zmianami, zwanej dalej Ustawą, stopień doktora habilitowanego można nadać osobie, która posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych.

Ocena cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych

Jako osiągnięcie naukowe w rozumieniu art. 219 ust.1 pkt. 2 b) Ustawy dr inż. Adam Szyszka wskazał cykl dziesięciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, który zatytułował: „Zastosowanie mikroskopii ze skanująca sondą do charakteryzacji i diagnostyki struktur przyrządowych półprzewodników złożonych". Wszystkie publikacje tworzące cykl są publikacjami wieloautorskimi. Zgodnie ze złożonymi oświadczeniami udział habilitanta w powstanie publikacji wynosił od 40 do 80 %, przy czym w dziewięciu z nich był wyższy od 60 %. Wśród wskazanych publikacji trzy to publikacje pokonferencyjne. Z danych dostępnych w bazie SCOPUS wynika, że na dzień 2 grudnia 2021 r. publikacje tworzące cykl zostały zacytowane 47 razy (36 – bez autocytowań). Spośród wszystkich cytowań 28(26) dotyczy publikacji [h4] i [h9]. Habilitant wykorzystywał w badaniach cztery mikroskopie ze skanującą sondą: sił atomowych (AFM) [h4, h9], pojemnościową (SCM) [h2, h3, h6, h10], potencjału powierzchniowego (SSPM) [h7, h8, h10] i rezystancji rozproszenia (SSRM) [h1, h10].

Zgodnie z poradnikiem przygotowanym przez Radę Doskonałości Naukowej pt.: „Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego" (aktualizacja z 5 sierpnia 2021 r.), zwanym dalej Poradnikiem, cykl publikacji będący ocenianym osiągnięciem naukowym powinien dokumentować oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej. W tym kontekście powstaje pytanie, czy wykorzystanie znanych metod badawczych do badania nowej grupy obiektów jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego. Z tytułu cyklu publikacji nie wynika, jaki problem naukowy został rozwiązany. Z wprowadzenia do omówienia osiągnięcia badawczego (podpunkt 4.3.1 „Omówienia osiągnięcia naukowego") można wywnioskować, że celem badań prowadzonych przez habilitanta było „pozyskanie i analiza informacji o lokalnych właściwościach warstw epitaksjalnych, struktur półprzewodnikowych oraz przyrządów nano-, mikro- i optoelektronicznych istotnie wpływających na ich właściwości i pozwalających na poprawę parametrów użytkowych" z wykorzystaniem mikroskopii ze skanującą sondą (SPM).

Przeanalizowanie oryginalności i znaczenia poszczególnych publikacji tworzących cykl, a także zasadności ich wyboru z uwzględnieniem tematu osiągnięcia naukowego wskazanego w Ustawie wymaga dokonania szczegółowej analizy poszczególnych publikacji.

W pracy [h1] przeanalizowano możliwość wykorzystania SSRM do wyznaczenia koncentracji nośników prądu. Badanymi próbkami był układ warstw GaAs o różnym domieszkowaniu oraz struktura tranzystora MagFET. Wyniki uzupełniono o pomiary lokalnych charakterystyk prądowo napięciowych dla próbki GaAs. Stwierdzono, że skaningowa mikroskopia rezystancji rozproszenia nie daje możliwości wykonania pomiarów ilościowych koncentracji, czego powodem może być wpływ rozmiaru kontaktu na wysokość bariery potencjału na granicy ostrze sondy-próbka. Efekt ten scharakteryzowana dwoma wykresami. Praca ma charakter badań wstępnych, została zacytowana 2 razy w innych pracach habilitanta.

Kolejny artykuł [h2] dotyczy analizy możliwości wykorzystania SCM do badania struktur półprzewodnikowych. Jest to publikacja pokonferencyjna. Jako próbki wykorzystano układ warstw n-GaAs o różnej koncentracji domieszek, analogiczny jak w pracy [h1], oraz heterostrukturę AlGaN/GaN/Si ogniwa słonecznego typu tandem. Stwierdzono, że skaningowa mikroskopia pojemnościowa nadaje się do ilościowej analizy koncentracji nośników. Artykuł był cytowany 6 razy (3 - bez autocytowań).

Wnioski sformułowane w artykułach [h1, h2] powielają informacje o możliwych zastosowaniach SCM i SSRM, które można znaleźć w artykułach charakteryzujących poszczególne mikroskopie oraz na stronach producentów mikroskopów skaningowych (np. https://doi.org/10.1116/1.1424280, https://doi.org/10.1146/annurev.matsci.29.1.471, https://www.parksystems.com/index.php/park-afm-modes/electrical-modes?i=9).

Artykuł [h3] dotyczy badania ogniwa słonecznego typu tandem z wykorzystaniem SCM. Fragmenty artykułu zostały zaczerpnięte z pracy [h2] (część wstępu, rys. 3a), której rozwinięcie stanowi. Wyniki uzupełniono, między innymi, o analizę teoretyczną koncentracji nośników w strukturze. Wnioski są podobne jak w pracy [h2]. Artykuł był cytowany 4 razy (2 - bez autocytowań).

W pracy [h4] została opisana struktura czujnika nadfioletu wytworzonego na bazie GaN ze zwierciadłem Bragga. Jest to praca z największą liczbą cytowań wśród wszystkich artykułów tworzących cykl. Była cytowana 20 razy (19 – bez autocytowań). W części eksperymentalnej pracy zostały wykorzystane wyniki pomiarów metodą transmisyjnej mikroskopii elektronowej, spektroskopii dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego, spektroskopii ramanowskiej, spektroskopii współczynnika odbicia i pomiary charakterystyk widmowych odpowiedzi fotodetektora. Wśród technik eksperymentalnych nie wymieniono żadnej mikroskopii ze skanującą sondą. W tekście pojawia się jedynie wzmianka o wykorzystaniu AFM do wyznaczenia chropowatości powierzchni, cytuję: „It is noted that the general lower measured reflectivity up to 800 nm is a result of non-ideal flatness of the GaN surface of our heterostructure (typically, ~10 nm root mean square (RMS) roughness values are measured by atomic force microscopy (AFM) imaging (data not shown))."\. Informacja o chropowatości została wykorzystana do wyjaśnienia niższej od oczekiwanej wartości współczynnika odbicia światła od struktury. Natomiast w punkcie 4.3.4 „Omówienia osiągnięcia naukowego" w odniesieniu do pracy [h4] pojawia się stwierdzenie, że „charakteryzacja topografii powierzchni struktur metodą mikroskopii sił atomowych była jedną z podstawowych technik oceny jakości warstw osadzonych techniką epitaksji z wiązki molekularnej", po którym następuje obszerny fragment dotyczący wykorzystania mikroskopii sił atomowych do oceny procesu wytwarzania zwierciadeł Bragga (strony 15-16). Tyle tylko, że takiej analizy nie ma w cytowanej pracy. W związku z tym dołączenie artykułu [h4] do cyklu prac związanych z wykorzystaniem mikroskopii skaningowych do badania struktur przyrządowych jest dyskusyjne.

Artykuł [h5] to publikacja pokonferencyjna, która dotyczy badania heterostruktur AlGaN/GaN. W zasadniczej części jest oparta na pomiarach ruchliwości. AFM wykorzystano do pomiaru chropowatości powierzchni próbek, co zostało powiązane z jakością wytworzonych heterostruktur. Artykuł był cytowany 1 raz.

Publikacja [h6] dotyczy w całości charakteryzacji przestrzennych niejednorodności struktury elektronowej spowodowanych defektami w heterostrukturach AlGaN/GaN/Si. Analizę przeprowadzono w oparciu o pomiary wykorzystujące SCM. Zbadano wpływ zagrzebanej warstwy SiN na koncentrację defektów obserwowanych na powierzchni. Praca doczekała się 4 cytowań (3 - bez autocytowań).

Kolejna praca to artykuł pokonferencyjny poświęcony badaniom planarnych detektorów nadfioletu, które zostały wytworzone w oparciu o GaN [h7]. Badania wykonano wykorzystując dwie techniki pomiarowe - metodę prądu indukowanego wiązką światła oraz SSPM. Praca została zacytowana 1 raz.

Artykuł [h8] dotyczy badań wpływu niskich koncentracji wodoru na potencjał powierzchniowy cienkich warstw palladu i platyny. Badania miały na celu analizę mechanizmów odpowiedzialnych za działanie czujników wodoru. Warstwy były nanoszone bezpośrednio na podłoże GaAs lub grubą warstwę złota naniesioną na podłoże GaAs. W publikacji zamieszczono zależności potencjału powierzchniowego w funkcji koncentracji wodoru w azocie. W „Omówieniu osiągnięcia naukowego" punkt 4.3.5 zamieszczono dodatkowo mapy potencjału powierzchniowego, których nie ma w artykule (rys. 23). Artykuł nie dotyczy badania struktur przyrządowych. Jedynie we wprowadzeniu wspomniano o zaawansowanych czujnikach wykorzystujących warstwy GaN i heterostruktury AlGaN/GaN. Z tego względu zgodność badań opisanych w pracy z tytułem cyklu może budzić wątpliwości. Artykuł był cytowany 1 raz przez jednego z autorów.

W publikacji [h9] zaproponowano nową metodologię analizy chropowatości powierzchni, w której wykorzystuje się zależność obliczonej chropowatości od wielkości powierzchni uwzględnianej w obliczeniach. Na przykładzie obrazowań AFM wykonanych dla powierzchni struktur AlGaN/GaN/Si wykazano, że metoda pozwala lepiej scharakteryzować rodzaj struktur występujących na powierzchni. Jest to metod uniwersalna, nie związana z badaniem konkretnego rodzaju próbek. Struktury AlGaN/GaN/Si zostały użyte ze względu na różny charakter powierzchni, natomiast żadne analizy związku między chropowatością a właściwościami struktur nie były prowadzone. Artykuł był cytowany 8 razy (7 – bez autocytowań).

Ostatnia publikacja uwzględniona w osiągnięciu została opublikowana w 2021 r., jednak była dostępna na stronie internetowej czasopisma od października 2020 r. [h10]. Dotyczy kompleksowych pomiarów elektrycznych struktur AlGaN/GaN/Si metodami mikroskopii skaningowej (SSPM, SSRM i SCM) dla próbek pobudzanych światłem o różnej energii fotonów. Połączenie różnych technik mikroskopowych z analizą widmową powinno pozwolić na lepsze scharakteryzowanie procesów elektronowych zachodzących w badanych strukturach. Praca nie była dotychczas cytowana.

W podsumowaniu „Omówienia osiągnięcia naukowego" (punkt 4.3.7) dr inż. Adam Szyszka przedstawił wykaz osiągnięć przeprowadzonych przez siebie badań, które w jego ocenie stanowią oryginalny i znaczny wkład w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika.

1. Uwzględnienie występowania efektu skalowania kontaktu prostującego w interpretacji wyników pomiarów metodą Skaningowej Mikroskopii Rezystancji Rozproszonej warstw i struktur półprzewodników złożonych [h1].

Habilitant wprowadza pojęcie efektu skalowania, którego nie ma w oryginalnej pracy [Appl. Phys. Lett. 81 (2002) 3852]. Dalej prezentuje dwa wykresy analogiczne do tych, jakie można znaleźć w cytowanej publikacji (Fig. 1) i w sposób ogólny stwierdza, że wielkość kontaktu powinna być uwzględniona przy interpretacji wyników pomiarów metodą SSRM. Natomiast opisany wpływ nie jest uwzględniony w przedstawionej analizie wyników.

2. Wskazanie przyczyn niewłaściwego działania struktur czujników pola magnetycznego typu MagFET, na bazie GaAs oraz heterostruktur AlGaN/GaN z podwójną epitaksją bufora GaN, pozwalające na optymalizację technologii wytwarzania przyrządów [h1].

W artykule zamieszczono wynik obrazowania przekroju struktury tranzystora MagFET metodą SSRM i stwierdzono możliwość tworzenia się fazy międzymetalicznej w pobliżu kontaktu. Stwierdzono również, że użyta metoda obrazowania może być bardzo użyteczna przy określeniu optymalnych parametrów formowania cieplnego kontaktu. Natomiast wskazania przyczyn niewłaściwego działania struktur czujników pola magnetycznego typu MagFET w pracy [h1] nie znalazłem.

3. Wykazanie związku między chropowatością powierzchni (a tym samym interfejsu AlGaN/GaN) a zmianami rozkładu ruchliwości nośników w dwuwymiarowym gazie elektronowym w heterostrukturach AlGaN/GaN [h5].

W [h5] pojawia się stwierdzenie o istnieniu korelacji między ruchliwością elektronów w dwuwymiarowym gazie elektronowym i chropowatością powierzchni- wraz ze zmniejszaniem się chropowatości rośnie ruchliwość. Ten fragment publikacji kończy się informacją, że wyjaśnienie rozkładu ruchliwości nośników wymaga dalszych prac. Natomiast głównym wnioskiem płynącym z opisanych badań jest potwierdzenie o przydatności AFM i pomiarów efektu Halla w zmiennym polu magnetycznym do charakteryzacji struktur AlGaN/GaN.

4. Wykazanie i przedstawienie, po raz pierwszy w literaturze przedmiotu, dzięki bezpośredniej obserwacji mikroskopowej, odmiennego wpływu różnego rodzaju defektów powierzchniowych, obecnych w heterostrukturach AlGaN/GaN, na procesy formowania i przewodnictwa dwuwymiarowego gazu elektronowego [h6].

Treść osiągnięcia odpowiada zakresowi pracy.

5. Obserwacja i wyjaśnienie wpływu nieliniowości kontaktów omowych fotorezystorów na powierzchniową zmianę rozkładu fotoprądu w strukturach planarnych [h7].

Treść osiągnięcia odpowiada zakresowi pracy.

6. Zbadanie lokalnego i zmieniającego się w czasie charakteru wzrostu potencjału powierzchniowego warstw metali, katalizujących rozpad wodoru pod wpływem jego obecności, zależnego od struktury i rodzaju metalu, co pozwoliło zaproponować optymalny rodzaj i grubość metalizacji warstwy katalizującej rozpad wodoru w konstrukcji czujnika wodoru, bazującego na wykorzystaniu właściwości złącza Schottky'ego do warstw GaN i heterostruktur AlGaN/GaN [h8]

Zbadano odpowiedź na ekspozycję na wodór ośmiu warstw Pd i ośmiu warstw Pt (cztery grubości, dwa podłoża), przy czym w publikacji zamieszczono wyniki dla wszystkich warstw Pd i dwóch warstw Pt. Zgodnie z deklaracją autorów publikacji skupiono się na pomiarach dla warstw Pd. Analiza wyników dotyczy zmian wartości potencjału powierzchniowego w zależności od stężenia wodory w atmosferze azotu. Propozycji optymalnego rodzaju i grubości metalizacji dla czujnika wodory nie znalazłem. Jedyne odniesienie do czujników wykorzystujących warstwy GaN i heterostruktury AlGaN/GaN znajduje się we wstępie.

7. Opracowanie nowej metody analizy ilościowej powierzchni z wykorzystaniem powierzchniowej analizy chropowatości [h9].

Treść osiągnięcia odpowiada zakresowi pracy.

8. Opracowanie nowatorskiej metodyki badań lokalnych właściwości elektrycznych warstw i struktur półprzewodnikowych, z wykorzystaniem technik mikroskopii ze skanującą sondą (skaningowej mikroskopii pojemnościowej, skaningowej mikroskopii potencjału powierzchniowego oraz skaningowej mikroskopii rezystancji rozporoszonej) z jednoczesnym pobudzeniem optycznym próbki, które zostały wykorzystane do zbadania niejednorodności właściwości heterostruktur AlGaN/GaN wywołanych mikrostrukturą powierzchni [h10].

Treść osiągnięcia odpowiada zakresowi pracy.

Powyższa analiza pokazuje, że spośród ośmiu osiągnięć deklarowanych przez habilitanta tylko połowa znajduje pełne potwierdzenie w przywołanych publikacjach. Jednocześnie publikacje [h2, h3 i h4] nie są przypisane do żadnego osiągnięcia. Można w tym miejscu zauważyć, że wszystkie publikacje powiązane z deklarowanymi przez dr. inż. Adama Szyszkę osiągnięciami stanowiącymi oryginalny i znaczny wkład w rozwój dyscypliny były cytowane łącznie 17 razy (12 razy bez autocytowań), co daje 2,43 (1,71) cytowania na publikację.

Wśród publikacji powiązanych z osiągnięciami badawczymi nie ma pracy [h4]. We wcześniejszej analizie publikacji tworzących cykl wskazałem, że ta publikacja nie jest oparta na wykorzystaniu SPM. Z tego powodu nie powinna znaleźć się w cyklu.

Podsumowując przegląd prac składających się na cykl publikacji stanowiących wymagane Ustawą osiągnięcie naukowe można stwierdzić, że w większości opisanych badań wykorzystano standardowe techniki obrazowania dostępne w mikroskopie skaningowym, którym dysponował habilitant. Wyjątek stanowi ostania praca [h10], w której układ mikroskopu uzupełniono o przestrajane źródło światła, co pozwoliło na przeprowadzenie analiz widmowych. W publikacjach [h1, h2] przedstawiono wyniki badań wstępnych, na podstawie których potwierdzono, że SSRM i SCM pozwalają na uzyskanie informacji o lokalnych właściwościach elektrycznych, co odpowiada charakterystykom obu metod dostępnym w literaturze. Mikroskopie skaningowe jako główne techniki badawcze wykorzystano do badań opisanych w pracach [h3, h6, h7, h8, h10]., spośród których prace [h3, h6, h7, h10] dotyczą badań półprzewodnikowych struktur przyrządowych. Publikacja [h9] ma charakter ogólny i opisuje metodę analizy chropowatości, która może być stosowana niezależnie od źródła informacji o topografii powierzchni i rodzaju próbki.

Zgodnie z deklaracją habilitanta we wprowadzeniu do omówienia cyklu publikacji celem badań było pozyskanie i analiza informacji o lokalnych właściwościach warstw epitaksjalnych, struktur półprzewodnikowych oraz przyrządów nano-, mikro- i optoelektronicznych istotnie wpływających na ich właściwości i pozwalających na poprawę parametrów użytkowych technikami SPM. W wykazie osiągnięć odpowiada temu:

- wykazanie związku między chropowatością powierzchni (a tym samym interfejsu AlGaN/GaN) a zmianami rozkładu ruchliwości nośników w dwuwymiarowym gazie elektronowym w heterostrukturach AlGaN/GaN – w pracy [h5] stwierdzono wzrost ruchliwości wraz ze zmniejszaniem się chropowatości i konieczność przeprowadzenia dalszych badań,
- wykazanie i przedstawienie odmiennego wpływu różnego rodzaju defektów powierzchniowych, obecnych w heterostrukturach AlGaN/GaN, na procesy formowania i przewodnictwa dwuwymiarowego gazu elektronowego, co zrobiono w pracy [h6],

- obserwacja i wyjaśnienie wpływu nieliniowości kontaktów omowych fotorezystorów na powierzchniową zmianę rozkładu fotoprądu w strukturach planarnych – praca [h7],
- zbadanie zmieniającego się w czasie charakteru wzrostu potencjału powierzchniowego warstw metali, katalizujących rozpad wodoru pod wpływem jego obecności, zależnego grubości rodzaju i rodzaju warstwy metalu (Pd, Pt) – praca [h8],
- zbadania niejednorodności właściwości heterostruktur AlGaN/GaN wywołanych mikrostrukturą powierzchni - praca [h10].

Wbrew deklaracjom w wykazie osiągnięć:

- nie wskazano w sposób bezpośredni przyczyn niewłaściwego działania struktur czujników pola magnetycznego typu MagFET – praca [h1],
- nie zaproponowano optymalnego rodzaju i grubość metalizacji warstwy katalizującej rozpad wodoru w konstrukcji czujnika wodoru, bazującego na wykorzystaniu właściwości złącza Schottky'ego do warstw GaN i heterostruktur AlGaN/GaN – w pracy [h8] takimi czujnikami się nie zajmowano.

O znaczeniu publikacji tworzących cykl dla rozwój dyscypliny naukowej świadczy ich wpływ na badania prowadzone przez innych naukowców, co przekłada się na liczbę cytowań. Określenie jaka liczba cytowań świadczy o tym, że dana publikacja jest znacząca nie jest możliwe. Trudno jednak uznać za znaczące publikacje, które w kilka lat po publikacji doczekały się jednego czy dwóch cytowań w pracach innych autorów. Takie artykuły stanowią połowę prac tworzących zadeklarowany do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

Tytuł cyklu: „Zastosowanie mikroskopii ze skanująca sondą do charakteryzacji i diagnostyki struktur przyrządowych półprzewodników złożonych" sugeruje wykorzystanie znanych metod pomiarowych do badania nowych struktur. Potwierdza to fakt, że przy opisie metodyki eksperymentu wielokrotnie pojawia się informacja o wykorzystaniu mikroskopu sił atomowych Veeco Multimode V wyposażonego w moduł do konkretnego typu mikroskopii. W mojej ocenie tak zatytułowane osiągnięcie mogłoby być uznane za oryginalne, gdyby zmodyfikowano metodykę pomiaru. Takie kryterium spełnia tylko publikacja [h10] opisująca badania, w których zmodyfikowano warunki pomiaru dodając pobudzenie próbki światłem o określonej długości fali (energii fotonów). O tym, że tytuł cyklu publikacji został wybrany źle świadczy wykaz osiągnięć wymienionych w podsumowaniu Omówienia osiągnięcia naukowego, do których dr. inż. Adam Szyszka zaliczył: analizę zjawisk zachodzących w badanych strukturach, analizę korelacji między wielkościami zmierzonymi z wykorzystaniem różnych metod pomiarowych (np. związek chropowatości powierzchni z ruchliwością nośników prądu) i opracowanie nowej metodyki badań i analizy danych pomiarowych.

Jeżeli przyjąć, że problemem badawczym, który habilitant chciał rozwiązać, było pozyskanie i analiza informacji o lokalnych właściwościach warstw epitaksjalnych, struktur półprzewodnikowych oraz przyrządów nano-, mikro- i optoelektronicznych istotnie wpływających na ich właściwości i pozwalających na poprawę parametrów użytkowych technikami SPM, to taki cel w odniesieniu do wybranych struktur zrealizowano.

Ocena pozostałych osiągnięć naukowych

Zgodnie z Ustawą podstawą nadania stopnia doktora habilitowanego są osiągnięcia naukowe, w tym co najmniej jedno wymagane. Analizę osiągnięcia wymaganego, w tym wypadku powiązanego tematycznie cyklu publikacji, przedstawiłem powyżej. We wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego znajduje się ponad to informacja o aktywności naukowej, która obejmuje pozostałe osiągnięcia naukowe habilitanta. Składa się na nie: 26 publikacji w czasopismach znajdujących się w

bazie JRC, 59 publikacji w czasopismach spoza bazy JRC, 1 rozdział w monografii wydanej w języku polskim, 40 wystąpień na konferencjach, 1 patent, udział w realizacji 18 projektów badawczych i 1 pracy naukowo-badawczej. W bazie SCOPUS znajduje się 56 dokumentów, których jest autorem. Były one cytowane 227 razy (200 – bez autocytowań), h = 7. Większość publikacji jest klasyfikowana w trzech dyscyplinach: Fizyka i Astronomia – 36,5%, Nauki inżynieryjne – 29,8% i Nauki o materiałach – 27,9%. Klasyfikacja odpowiada badaniom związanym z technologią wytwarzania i diagnostyką nowych struktur przyrządowych dla elektroniki. Tak więc tematyka prac opublikowanych przez dr. Adama Szyszkę odpowiada dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika.

Ocena aktywności w innych instytucjach naukowych

Oprócz posiadania w dorobku osiągnięcia naukowego, osoba ubiegająca się o nadanie stopnia doktora habilitowanego powinna wykazywać się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej. Ten wymóg dr inż. Adam Szyszka spełnia. Od kwietnia do września 2011 r. pracował na stanowisku badacza wizytującego w IHP GmbH – Innovations and High Performance Microelectronics we Frankfurcie nad Odrą - (RFN). Rozpoczęte w tym czasie badania kontynuował w ramach stypendium przyznanego w ramach akcji Marii Curie Skłodowskiej, w okresie od lipca 2012 r. do listopada 2013 r. We wrześniu 2011 r. odbył miesięczny staż badawczy w Instytucie Nanotechnologii w Lyonie. Staż został sfinansowany w ramach stypendium Rządu Francuskiego.

Wyniki badań przeprowadzonych w zagranicznych instytucjach naukowych zostały opublikowane w dwóch artykułach w czasopismach naukowych oraz trzech doniesieniach w materiałach konferencyjnych.

Podsumowując, aktywność dr. inż. Adama Szyszki w innych niż macierzysta uczelnia instytucjach naukowych była istotna.

Działalność dydaktyczna o organizacyjna

Dr inż. Adam Szyszka jest promotorem kilkudziesięciu prac magisterskich i inżynierskich oraz autorem wykładów prowadzonych na kilka wydziałach Politechniki Wrocławskiej. W ramach pracy dydaktycznej przygotował szereg ćwiczeń laboratoryjnych i zajęć projektowych dla studentów. Aktywnie włączał się w działania mające na celu popularyzację nauki. Był członkiem zespołów powołanych do realizacji projektów o charakterze organizacyjnym, jest opiekunem dwóch laboratoriów. Z powyższych faktów wynika, że habilitant wykazywał się znaczną aktywnością w działalności dydaktycznej i organizacyjnej.

Konkluzja

Na podstawie przedstawionej analizy osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej dr. inż. Adama Szyszki stwierdzam, że habilitant posiada znaczny dorobek naukowy, stanowiący znaczy wkład w rozwój dyscypliny automatyka, elektronika i elektrotechnika. Wykazał się istotną aktywnością naukową w więcej niż jednej instytucji naukowej. Przedstawiony do oceny cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych jest najsłabszą częścią dorobku przedstawionego do oceny. Kryteria wskazane przez Radę Doskonałości Naukowej w poradniku pt.: „Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego" (aktualizacja z 5 sierpnia 2021 r.), a w szczególności dotyczące oryginalnego rozwiązanie problemu naukowego zostały spełnione w stopniu dostatecznym. W tej sytuacji uważam, że zostały spełnione wszystkie warunki nadania stopnia doktora habilitowanego

określone w art. 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i wnioskuję o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika dr. inż. Adamowi Szyszce.

Jerzy Bolzke