

Prof. dr hab. inż. Andrzej Napieralski
Katedra Mikroelektroniki i Technik Informatycznych
Politechnika Łódzka,
ul. Wólczańska 221/223, 90-924 ŁÓDŹ
tel. (42) 631 27 27, fax: (42) 636 03 27
e_mail: napier@dmcs.pl

Łódź, dn. 20.03.2021 r.

REZJ	Biuro Działania	
	Wpłynęło dnia	13.04.2021
	Nr	153 / zał.

RECENZJA

osiągnięcia naukowego oraz istotnej aktywności naukowej (zgodnie z art. 16 ust. 1 Ustawy) **Pana dr inż. Piotra Kowalika** w związku z postępowaniem habilitacyjnym wszczętym w dniu 3 marca 2018 r. w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie elektronika. Recenzja została przygotowana zgodnie z Ustawą: **Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce**, z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 30.08.2018 r. Poz. 1668).

I. SYLWETKA HABILITANTA	2
II. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO	2
<i>II.1) Dorobek naukowy przedstawiony do oceny</i>	2
<i>II.1.a) Omówienie wyników osiągnięcia: pt. „Zastosowanie warstw opartych na stopie Ni-P w technologii rezystorów warstwowych i fotowoltaice”</i>	2
<i>II.1.b) Wybrane publikacje związane z tematyką przedstawionej monografii habilitacyjnej.</i>	3
<i>II.1.b.1) Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe:</i>	3
III. DOROBEK DYDAKTYCZNY I POPULARYZATORSKI ORAZ INFORMACJA O WSPÓŁPRACY	5
<i>III.2) Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach.</i>	7
<i>III.3) Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną.</i>	8
<i>III.4) Osiągnięcia dydaktyczne.</i>	8
<i>III.5) Działalność organizacyjna.</i>	8
<i>III.5.1) Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych.</i>	8
<i>III.5.2). Recenzowanie publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych.</i>	8
<i>III.5.3). Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych.</i>	8
IV. WNIOSKI KOŃCOWE	8

I. Sylwetka habilitanta

Dr inż. Piotr Kowalik studia wyższe ukończył w roku 1996, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera elektroniki. W roku 2001 obronił z rozprawą doktorską pt. „*Wytwarzanie i badanie właściwości elektrofizycznych cienkich hybrydowych warstw rezystywnych NiCr+NiP*” na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach. Od 1996 roku jest zatrudniony w Instytucie Elektroniki na Wydziale Automatyki, Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach (od 2001 roku na stanowisku adiunkta).

II. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład Autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej habilitant wskazuje monografię naukową pod tytułem: „*Zastosowanie warstw opartych na stopie Ni-P w technologii rezystorów warstwowych i fotowoltaice*” oraz jednotematyczny cykl siedemnastu publikacji z czego 9 znajduje się w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Report (JCR).

Dodatkowo Autor jest współautorem patentu **P.404234**. Całkowity dorobek habilitanta stanowią **33** publikacje naukowe oraz **34** referaty na konferencjach naukowych (łącznie **67** pozycji).

II.1) Dorobek naukowy przedstawiony do oceny

II.1.a) Omówienie wyników osiągnięcia: pt. „Zastosowanie warstw opartych na stopie Ni-P w technologii rezystorów warstwowych i fotowoltaice”

W punkcie 4.3. Autoreferatu „Omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania” habilitant omówił najważniejsze wyniki swoich prac. Wyniki zostały przedstawione w następujących podpunktach:

Wpływ podstawowych parametrów procesu technologicznego wytwarzania stopu rezystywnego Ni-P na rezystancję i TWR rezystora testowego z warstwą rezystywną osadzoną na podłożu alundowym.

Wpływ czasu trwania procesu metalizacji chemicznej na rezystancję powierzchniową warstwy Ni-P

Wpływ odczynu pH metalizacji chemicznej na rezystancję powierzchniową warstwy Ni-P i TWR rezystora testowego

Wpływ stężeń podstawowych substratów procesu metalizacji chemicznej na rezystancję powierzchniową warstwy Ni-P i TWR rezystorów testowych

Wpływ procesu stabilizacji termicznej na rezystancję powierzchniową warstwy Ni-P oraz TWR rezystora testowego

Rezystywność stopu Ni-P

Badania eksploatacyjne rezystorów z warstwą rezystywną Ni-P

Sila termoelektryczna na zaciskach rezystorów testowych z warstwą rezystywną Ni-P

Wpływ domieszek na parametry, elektro fizyczne warstw opartych na stopie Ni-P

Wpływ dodatku miedzi (Cu) na właściwości stopów rezystywnych Ni-P

Wpływ dodatku wolframu (W) na właściwości stopów rezystywnych Ni-P

Wpływ dodatku kobaltu (Co) na właściwości warstw Ni-Co-P oraz Co-P

Rezystywne warstwy hybrydowe Ni-Cr + Ni-P

Model matematyczny procesu wytwarzania rezystorów warstwowych z rezystywną warstwą Ni-P

Zastosowanie warstw opartych na stopie Ni-P w fotowoltaice

Podsumowanie

Autor stwierdza, że przedstawione w ramach osiągnięcia naukowego tematy są podsumowaniem jego prac dotyczących warstw opartych na amorficznym stopie Ni-P prowadzonych od **22 lat** w Zespole Mikroelektroniki i Nanotechnologii Instytutu Elektroniki Politechniki Śląskiej (aktualnie Katedra Elektroniki, Elektrotechniki i Mikroelektroniki, Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej). Jego prace dotyczyły głównie optymalizacji technologii wytwarzania warstw na bazie amorficznego stopu Ni-P w aspekcie zastosowania ich w technologii rezystorów warstwowych oraz struktur fotowoltaicznych. Badania realizowane były w ramach projektów, badań kierunkowych Instytutu Elektroniki oraz projektu badawczego **NCN 8T11B00813** pod nazwą: „*Badania i opracowanie procesu wytwarzania trójskładnikowych warstw rezystywnych nanoszonych metodą chemiczną na podłożu ceramiczne*”, realizowanego we współpracy z Instytutem Technologii Elektronowej w Krakowie.

Dodatkowo w ramach współpracy z Instytutem Technologii Elektronowej w Krakowie dr inż. Piotr Kowalik zajmował się zastosowaniem technologii metalizacji bezprądowej stopem Ni-P w technologii **LTCC** „*Low Temperature Cofired Ceramics*” do wytworzenia ścieżek przewodzących nakładanych na folię **LTCC** przed procesami składania i wypalania, a także ścieżek przewodzących nakładanych na wypaloną strukturę **LTCC** w celu wytworzenia np. anten, cewek itd., oraz rezystorów precyzyjnych, nisko omowych wytwarzanych na wypalanej strukturze **LTCC**.

Za oryginalny wkład Autora związany z rozwojem technologii bezprądowego osadzania warstw na bazie amorficznego stopu Ni-P można uznać:

1. optymalizację technologii wytwarzania warstw Ni-P pod kątem minimalizacji TWR produktu końcowego, jakim jest rezystor.
2. zbadanie wpływu dodatków miedzi, wolframu i kobaltu stosowanych w celu zwiększenia użytecznego zakresu otrzymywanych rezystancji powierzchniowych przy zachowaniu niskiej wartości TWR otrzymywanych rezystorów.
3. opracowanie technologii rezystora z hybrydową warstwą Ni-Cr+Ni-P.
4. opracowanie modelu matematycznego pozwalającego na wykorzystanie rezultatów, badań własnych w projektowaniu rezystorów warstwowych z rezystywną warstwą Ni-P.
5. opracowanie technologii umożliwiającej zastosowanie warstw opartych na amorficznym stopie Ni-P w fotowoltaice.

Dodatkowo Autor zajmował się badaniami nad rezystancyjnymi czujnikami wilgotności opartymi na rozwirowanych szkliwach krzemowych i stabilizowanej ceramice cyrkonowej, oraz badaniami nad nowymi pokryciami ochronnymi rezystorów z warstwami opartymi na stopie Ni-P.

II.1.b) Wybrane publikacje związane z tematyką przedstawionej monografii habilitacyjnej.

II.1.b.1) Publikacje stanowiące osiągnięcie naukowe:

1. Piotr Kowalik, 2017, Zastosowanie warstw opartych na stopie Ni-P w technologii rezystorów warstwowych i fotowoltaice. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej Gliwice

2. Kowalik P., Wróbel E., Mazurkiewicz J., 2016, Electrical parameters of solar cells with electrodes made by selective metallization, *Microelectronics International*, Vol. 33 Issue 1, pp. 36-41.
3. Wróbel E., Kowalik P., Mazurkiewicz J., 2015, Selective metallization of solar cells, *Microelectronics International*, Vol. 32, Issue 1, pp. 1-7,
4. Kowalik P., Pruszowski Z., 2015, Resistive Ni-W-P layers obtained by chemical metallization method. *Przegląd Elektrotechniczny*. R. 91. nr 9. s. 105-106.
5. Kowalik P., Pruszowski Z., Kulawik J., Czerwiński A., Pluska M., 2014, Changes in TCR of amorphous Ni-P resistive films as a function of thermal stabilization parameters. *Microelectronics International*. Vol. 31, Iss. 3, pp. 24-28.
6. Kowalik P., Pruszowski Z., Filipowski W. 2014. Wpływ podstawowych parametrów wytwarzania stopów- Ni-Co-P oraz Co-P na rezystancję i temperaturowy współczynnik rezystancji, *Elektronika*, R. 55, nr 9, s. 64-66.
7. Pruszowski Z., Kowalik P., 2012, Influence of kinetics parameter of electroless nickel plating in order to optimisation electrical parameters of NiP resistive layers, *Elektronika*, Vol. 9. s. 77-80.
8. Pruszowski Z., Kowalik P., Filipowski W., 2011, Wpływ podstawowych parametrów procesu technologicznego wytwarzania stopu rezystywnego Ni-P na rezystancję i TWR warstwy rezystywnej osadzonej na podłożu glinokrzemianowym. *Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review)*, R. 86, Nr 6, s.276-278,
9. Pruszowski Z., Kowalik P., 2010, Wytwarzanie stabilnych warstw rezystywnych metodą bezprądowej metalizacji, *Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review)*, R. 86. Nr 6, s. 216-278.
10. Pruszowski Z., Kowalik P., Cież M., Kulawik J., 2009. Influence of solution acidity on composition structure and electrical parameters of Ni-P alloys, *Microelectronics International*, Vol. 26, Iss. 2, pp.24-28.
11. Kowalik P., Pruszowski Z., 2009, Wytwarzanie warstw, rezystywnych typu Ni-Cu-P, *Elektronika*, R. 50, nr, 10, s. 12-14.
12. Kowalik P., Pruszowski Z., 2008. Model matematyczny wiążący parametry elektrofizyczne warstw rezystywnych Ni-P z parametrami procesu bezprądowej metalizacji, *Elektronika*, R.49, nr, 11, s.68-70.
13. Kowalik P., Pruszowski Z., 2008, Impulsowa stabilizacja warstw rezystywnych Ni-P, *Elektronika*, R. 49, nr 11, s. 66,61 .
14. Pruszowski Z., Kowalik P., 2008. Thermoelectric force in NiP resistive layers, *Elektronika*, R. 49, nr 11, s. 70-71 .
15. Pruszowski Z., Kowalik P., Cież M., 2007. Preparation of resistive Ni-W-P layers in strong acidic technological solution, *Proceedings of XXXI International Conference IMAPS Poland*, pp. 237-240.
16. Kowalik P., Pruszowski Z., Filipczyk M., 2006, Fabrication of Co-P resistive layers by chemical method, *Proceedings of XXX IMAPS Conf.*, pp. 165-167.
17. Pruszowski Z., Kowalik P., Waczyński K., 2002, Types of resistive layers basing on alloys of transition metals and semiconductors produced using chemical reduction method and applied for the production of fixed film resistors. *Proceedings of European Microelectronics Packaging and Interconnection Symposium*, Cracow, Poland, pp.324-327.
18. Kowalik P., Pruszowski Z., 2002, Hybrydowe warstwy rezystywne NiCr+NiP, *Elektronika*, R. 43, nr 3, s. 23-25.

II.1.b.2) Inne publikacje związane z tematyką przedstawioną w monografii habilitacyjnej.

- A) Publikacje naukowe w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JRC) – 9

- B) Zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne i technologiczne - **BRAK**
- C) Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe – **1**
- D) Wynalazki oraz wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach - **BRAK**
- E) Monografie, publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie, o której mowa w pkt II A – **16**
- F) Opracowania zbiorowe, katalogi zbiorów, dokumentacja prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych - **BRAK**
- G) Sumaryczny impact factor według listy Journal Citation Report (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania: **4,437**
- H) Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS): **20**
Liczba cytowań publikacji według bazy SCOPUS: **35**
- I) Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS): **2**
Indeks Hirscha według bazy SCOPUS: **4**
- J) Kierowanie międzynarodowymi i krajowymi projektami badawczymi oraz udział w takich projektach – **2**
- K) Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową albo artystyczną – **2**
- L) Wygłoszenie referatów na międzynarodowych i krajowych konferencjach tematycznych – **31**

Podsumowując dorobek naukowy przedstawiony do oceny można stwierdzić, że w pełni spełnia on wymagania stawiane kandydatom na stopień doktora habilitowanego. Jego ocena jest jednoznacznie pozytywna.

III. Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informacja o współpracy

- A) Uczestnictwo w programach europejskich oraz innych programach międzynarodowych i krajowych - **BRAK**
- B) Aktywny udział w międzynarodowych i krajowych konferencjach naukowych – **27**
- C) Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych - **3**
- D) Otrzymane nagrody i wyróżnienia inne niż wymienione w pkt II K – **6**
- E) Udział w konsorcjach i sieciach badawczych - **BRAK**
- F) Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych oraz we współpracy z przedsiębiorcami, innymi niż wymienione w pkt II J - **BRAK**
- G) Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism - **BRAK**
- H) Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych:
IMAPS (International Microelectronics and Packaging Society), **od 20 lat**
PTETIS (Polskie Towarzystwo Elektroniki Teoretycznej i Stosowanej), **od 19 lat**
- I) Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki – **19**
Opracowanie następujących przedmiotów nauczania: Podstawy Elektrotechniki, Elektroniki i Miernictwa, Hybrydowe Układy Elektroniczne, Technologie Montażu Elementów Elektronicznych, Technologie Mikroelektroniczne.

Opracowanie następujących przedmiotów: Materials and Process for Electronics Technology, Nowoczesne technologie pozyskiwania i akumulowania energii, Electrotechnics and electronics, Electrical Engineering.

Prowadzenie następujących przedmiotów nauczania:

Przyrządy Półprzewodnikowe, od 2001 roku, prowadzenie ćwiczeń tablicowych i ćwiczeń laboratoryjnych.

Elementy Elektroniczne, od 2001 roku, prowadzenie ćwiczeń tablicowych i ćwiczeń laboratoryjnych W ramach przedmiotu brał udział w przygotowaniu wykładu oraz serii 15 ćwiczeń tablicowych.

Elektronika i Miernictwo, od 2010 roku, prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych.

Podstawy Miernictwa, od 2010 roku, prowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych.

Technologie Informacyjne, od 2018 roku, prowadzenie zajęć projektowych

Wydanie pomocy dydaktycznej dla studentów: Technologie mikroelektroniczne. Laboratorium technik warstwowych. - Skrypt Uczelniany, 2003, współautor książki.

Wydanie pomocy dydaktycznej dla studentów: Technologie mikroelektroniczne. Laboratorium technologii półprzewodników. - Skrypt Uczelniany, 2001, współautor książki

Aktywny udział w warsztatach dla szkół średnich organizowanych przez Instytut Elektroniki Wydziału Automatyki Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej dla szkół.

Udział w Festiwalu Nauki w Żorach, 2018, prowadzenie wykładów oraz zajęć o charakterze laboratoryjnym.

Udział w corocznie odbywających się dniach otwartych Politechniki Śląskiej oraz udział w corocznie odbywających się dniach otwartych Wydziału Automatyki Elektroniki i Informatyki Politechniki Śląskiej, prezentowanie laboratoriów technologicznych.

- J) Opieka naukowa nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji
 - Opiekun pracy magisterskiej, od 2001 roku, Politechnika Śląska (Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki), **19 studentów**
 - Opiekun pracy inżynierskiej, od 2001 roku, Politechnika Śląska (Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki), **11 studentów**
 - Wydziałowy Pełnomocnik ds. Praktyk Studenckich, od 2003 roku, Politechnika Śląska (Wydział Automatyki Elektroniki i Informatyki), średnio **150** studentów w ciągu roku akademickiego
- K) Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego - **BRAK**
- L) Staże w zagranicznych i krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich
 - Institute of Measurement Technology and Electronics (IPE) Otto-von-Guericke University Magdeburg, 25-30.05.1997, wymiana naukowa w zakresie pomiarów w elektronice
- M) Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie - **BRAK**
- N) Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych Narodowe Centrum Nauki, 2012, projekt badawczy, **1**
- O) Recenzowanie publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych
 - Microelectronics International, od 2014 roku **5 artykułów**
- P) Inne osiągnięcia, nie wymienione w pkt III A – III O – **BRAK**

Podsumowując dorobek dydaktyczny i popularyzatorski oraz informację o współpracy można stwierdzić, że w pełni spełnia on wymagania stawiane kandydatom na stopień doktora habilitowanego. Jego ocena jest jednoznacznie pozytywna. Habilitant wykazał się dużą aktywnością w pracy ze studentami.

III.1.a) Dodatkowe publikacje nie uwzględnione we wniosku:

Autorzy: Kowalik Piotr.

Tytuł oryginału: „Zastosowanie warstw opartych na stopie Ni-P w technologii rezystorów warstwowych i fotowoltaice”

Tytuł całości: Prace Komisji Naukowych. z. 41-42

Adres wydawniczy: Katowice : Polska Akademia Nauk. Oddział w Katowicach, 2019

Opis fizyczny: s. 276-279

p-ISBN: 978-83-88657-57-3

Punktacja MNiSW: 20.000

Autorzy: Filipowski Wojciech, Pruszowski Zbigniew**, Waczyńska-Niemiec Natalia, Kowalik Piotr, Czerwiński A., Kulawik J., Waczyński Krzysztof**.

Tytuł oryginału: „Influence of ammonium tungstate (NH₄)₂WO₄ additive in metallization baths on Ni-Cu-P resistive layer chemical composition”

Tytuł całości: 13th Conference "Electron Technology" ELTE. 43rd International Microelectronics and Packaging IMAPS Poland Conference, 4-6 September 2019, Wrocław, Poland. Technical digest. [Dokument elektroniczny]. Eds. Rafał Walczak, Karol Malecha

Adres wydawniczy: Kraków : International Microelectronics and Packaging Society Poland Chapter, 2019

Opis fizyczny: pamięć USB (PenDrive) s. 149-150, bibliogr. 4 poz.

e-ISBN: 978-83-932464-3-4

Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS): **20**

Liczba cytowań publikacji według bazy SCOPUS: **35**

I) Indeks Hirscha według bazy Web of Science (WoS): **2**

Indeks Hirscha według bazy SCOPUS: **4**

III.1.b) Podsumowanie.

Zgodnie z §3 i §4 Rozporządzenia Ministra NiSW z dnia 1 września 2011 r., jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład Autora w rozwój określonej dyscypliny

Całkowity dorobek habilitanta stanowią **33** publikacje naukowe oraz **34** referaty na konferencjach naukowych (łącznie **67** pozycji) w tym:

- 9 pozycji na liście JCR (Journal Citation Report)
- Sumaryczny impact factor wszystkich prac dr inż. Piotra Kowalika wynosi **IF=4,437**,

Większość prac to publikacje po doktoracie. Łącznie cytowanych jest **35** prac habilitanta, jego indeks Hirscha wynosi **4**.

Publikacje dra Kowalika w zdecydowanej większości dotyczą zagadnień związanych z pracami badawczymi w dziedzinie technologii mikro i nanoelektronicznych,

III.2) Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach.

Habilitant brał udział w następujących projektach badawczych:

1. „**Badania wpływu parametrów procesu technologicznego na skład chemiczny i strukturę amorficznych stopów rezystywnych typu Ni-P oraz Ni-Me-P,**

determinujące właściwości elektryczne i przydatność stopów do wytwarzania precyzyjnych rezystorów warstwowych”, 2011-2013, Projekt badawczy NCN: N 515 5040 40, główny wykonawca

2. „*Opracowanie systemu oświetlenia awaryjnego z centralnym monitoringiem i sterowaniem opraw i urządzeń awaryjnych dla obiektów zagrożonych atakiem terrorystycznym*”, 2005-2007, Projekt badawczy NCN: 244/BO/A – 148423/C-T00/2005, wykonawca

III.3) Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną.

1. Nagroda Rektora, 2012, Rektor Politechniki Śląskiej w Gliwicach, nagroda za osiągnięcia naukowe
2. Nagroda Rektora, 2002, Rektor Politechniki Śląskiej w Gliwicach, nagroda za osiągnięcia w dziedzinie naukowej

III.4) Osiągnięcia dydaktyczne.

1. Nagroda Rektora, 1999, Rektor Politechniki Śląskiej w Gliwicach, nagroda za osiągnięcia w dziedzinie dydaktycznej

III.5) Działalność organizacyjna.

III.5.1) Członkostwo w międzynarodowych i krajowych organizacjach oraz towarzystwach naukowych.

1. IMAPS (International Microelectronics and Packaging Society), 20 lat
2. PTETIS (Polskie Towarzystwo Elektroniki Teoretycznej i Stosowanej), 19 lat

III.5.2). Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych.

Od roku 2014:

- Microelectronics International **5**

III.5.3). Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych.

- Narodowe Centrum Nauki, 2012, projekt badawczy, **1**

IV. Wnioski końcowe

Podsumowując niniejszą opinię należy podkreślić, że na podstawie przedstawionej dokumentacji dorobku naukowego dr. inż. Piotra Kowalika można stwierdzić, że jego osiągnięcia spełniają wymogi prawa o Szkolnictwie Wyższym i Nauce, z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 30.08.2018 r. Poz. 1668) stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika i elektrotechnika. Jego osiągnięcia stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny elektronika a w szczególności w rozwój technologii elektronicznej w naszym kraju. Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową a liczba jego publikacji jest zadowalająca.

Wnoszę zatem o dopuszczenie do kolejnych, określonych w w/w ustawie etapów procedury habilitacyjnej dr. inż. Piotra Kowalika.

POLITECHNIKA ŁÓDZKA
Katedra Mikroelektroniki i Techniki Informatycznych
ul. Wólczańska 221/223
90-924 Łódź, budynek B-18
NIP: 727 002 18 95
tel. 42-631-27-27, fax 42-636-03-27

Napier

Andrzej NAPIERALSKI