

Warszawa, 20 listopada 2019 r.

**Uchwała Komisji Habilitacyjnej w sprawie nadania dr. Tomaszowi  
Krajewskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i  
przyrodniczych w dyscyplinie nauki fizyczne**

Po przeprowadzeniu postępowania habilitacyjnego działając na podstawie art. 179 ust. 1 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669) oraz zgodnie z ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 r., poz. 1789), jak również w oparciu o rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 2018 r., poz. 261) komisja habilitacyjna w składzie:

przewodnicząca komisji - **prof. dr hab. Ewa Popko** (Politechnika Wrocławska)  
sekretarz komisji - **dr hab. Izabela Kudelska** (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk)  
recenzent - **prof. dr hab. Michał Baj** (Uniwersytet Warszawski),  
recenzent - **dr hab. Michał Borysiewicz** (Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut  
Technologii Elektronowej),  
recenzent - **prof. dr hab. Grzegorz Karczewski** (Instytut Fizyki Polskiej Akademii  
Nauk),  
członek komisji - **prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski** (Instytut Wysokich Ciśnień  
Polskiej Akademii Nauk).  
członek komisji – **prof. dr hab. Tadeusz Wosiński** (Instytut Fizyki Polskiej Akademii  
Nauk).

stwierdza, uwzględniając pozytywne opinie recenzentów, że zarówno główne osiągnięcie Habilitanta (w monotematycznym cyklu publikacji) jak i jego pozostały dorobek powstały po otrzymaniu stopnia doktora spełniają wymagania ww. ustawy, w związku z czym składa wniosek do Rady Naukowej Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk o nadanie dr. Tomaszowi Krajewskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki fizyczne.

## Uzasadnienie

Komisja habilitacyjna w trakcie posiedzenia przedyskutowała dokumentację związaną z postępowaniem oraz opinie na temat wybranego do oceny osiągnięcia naukowego, a także pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych, popularyzatorskich i współpracy międzynarodowej doktora Tomasza Krajewskiego przedstawione w recenzjach. W trakcie obrad Komisji recenzenci potwierdzili swoją pozytywną ocenę przedstawionego przez Habilitanta osiągnięcia naukowego pod tytułem „*Struktury złączowe wykorzystujące cienkie warstwy tlenku cynku otrzymane techniką Osadzania Warstw Atomowych (ALD)*” i innych osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych habilitanta. Pozostali członkowie komisji zgodnie podzielili pozytywne opinie recenzentów. Komisja uznała jednomyślnie, iż osiągnięcia naukowe dr. Tomasza Krajewskiego po uzyskaniu stopnia doktora stanowią wystarczająco istotny wkład w rozwój dyscypliny fizyka oraz że doktor Tomasz Krajewski spełnia ustawowe wymogi stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego.

**Za przyjęciem uchwały głosowało siedmiu członków Komisji (wszyscy obecni na posiedzeniu komisji dnia 20.11.2019).**

W imieniu komisji habilitacyjnej

Sekretarz Komisji Habilitacyjnej



dr hab. Izabela Kudelska

Przewodnicząca Komisji Habilitacyjnej



prof. dr hab. Ewa Popko

Warszawa, 20 listopada 2019 r.

**Protokół z posiedzenia Komisji Habilitacyjnej powołanej przez Centralną Komisję do spraw Stopni i Tytułów do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. Tomasza Krajewskiego**

Komisja Habilitacyjna w składzie:

1. przewodnicząca komisji - **prof. dr hab. Ewa Popko** (Politechnika Wrocławska),
2. sekretarz komisji - **dr hab. Izabela Kudelska** (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk),
3. recenzent - **prof. dr hab. Michał Baj** (Uniwersytet Warszawski),
4. recenzent - **dr hab. Michał Borysiewicz** (Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Technologii Elektronowej),
5. recenzent - **prof. dr hab. Grzegorz Karczewski** (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk),
6. członek komisji - **prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski** (Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk),
7. członek komisji – **prof. dr hab. Tadeusz Wosiński** (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk)

została powołana dnia 5 września 2019 r. przez Centralną Komisję do spraw Stopni i Tytułów (pismo Nr BCK – V – L – 7512/19) w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. Tomasza Aleksandra Krajewskiego w dziedzinie nauk fizycznych, w dyscyplinie fizyka.

Posiedzenie Komisji odbyło się dnia 20 listopada o godzinie 15:00 w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie, Al. Lotników 32/46, 02-668 Warszawa. Spotkanie przeprowadzono w formie wideokonferencji. W posiedzeniu bezpośrednio wzięli udział:

- przewodnicząca komisji - prof. dr hab. Ewa Popko (Politechnika Wrocławska),
- sekretarz komisji - dr hab. Izabela Kudelska (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk),
- recenzent - prof. dr hab. Michał Baj (Uniwersytet Warszawski),
- członek komisji - prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski (Instytut Wysokich Ciśnień Polskiej Akademii Nauk),
- członek komisji – prof. dr hab. Tadeusz Wosiński (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk)

podczas gdy recenzenci:

- dr hab. Michał Borysiewicz (Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Technologii Elektronowej),
- prof. dr hab. Grzegorz Karczewski (Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk),

połączyli się z w/w miejscem ze swoich siedzib. Do protokołu załączono listę obecności – załącznik nr 1.)

Jako osiągnięcie naukowe podlegające ocenie zgodnie z wymaganiami Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z późniejszymi zmianami z dnia 18 marca 2011 r., Habilitant przedstawił monotematyczny cykl siedmiu prac opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych zatytułowany „**Struktury złączowe wykorzystujące cienkie warstwy tlenku cynku otrzymane techniką Osadzania Warstw Atomowych (ALD)**”. W trzech pracach z cyklu Habilitant jest pierwszym autorem, w jednej – drugim a w pozostałych trzech – trzecim. Dwa artykuły z cyklu opublikowano w *Journal of Alloys and Compounds* (IF-3.779), jedną w *Journal of Applied Physics* (IF-2.185), kolejne w *Semiconductor of Science and Technology* (IF-2.098), *IEEE Trans. Electron Devices* (IF-2.207), *Materials Research Express* (IF-1.068) oraz w *Physica Status Solidi A* (IF-1.795).

### **Przebieg posiedzenia**

Przewodnicząca komisji **prof. dr hab. Ewa Popko** otworzyła posiedzenie, przywitała zebranych i potwierdziła obecność wszystkich członków komisji. Oznajmiła, że posiedzenie jest przedostatnim punktem procedury habilitacyjnej i powinno zakończyć się odpowiednim wnioskiem do Przewodniczącego Rady Naukowej jednostki w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Tomaszowi Krajewskiemu. Prof. dr hab. Ewa Popko poinformowała również, że Habilitant nie skorzystał z przysługującego mu prawa wnioskowania o tajne głosowanie (Ustawa o stopniach..., art. 18a pkt 9), stąd odpowiednia uchwała zostanie przegłosowana w trybie jawnym i może być procedowana w formie wideokonferencji.

Następnie, na wniosek przewodniczącej, komisja podjęła jednomyślnie postanowienie o trybie autoryzowania protokołu oraz uchwały Komisji Habilitacyjnej. Zgodnie z tym postanowieniem po autoryzowaniu pełnego tekstu protokołu wraz z uchwałą Komisji Habilitacyjnej w trybie elektronicznego przekazu przez wszystkich członków, komisja wyraża zgodę na podpisanie tekstu (w wersji papierowej) w jej imieniu przez przewodniczącą komisji prof. dr hab. Ewę Popko i sekretarza komisji dr. hab. Izabelę Kudelską. Przewodnicząca **prof. dr hab. Ewa Popko** otwierając dyskusję potwierdziła, że wszyscy członkowie komisji mieli możliwość zapoznania się z dokumentacją habilitacyjną dr. Tomasza Krajewskiego jak i z recenzjami zarówno jego osiągnięcia naukowego, jak i jego aktywności naukowo-badawczej, dydaktycznej i popularyzatorskiej oraz współpracy międzynarodowej. W związku z powyższym przewodnicząca Komisji zaproponowała, aby przedstawić swoje opinie oraz rozpocząć dyskusję na temat uzasadnienia wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. T. Krajewskiemu. Komisja jednogłośnie przyjęła ten porządek obrad. W pierwszej kolejności recenzenci przedstawili w skrótovej formie swoje oceny zawarte w recenzjach.

### **Prof. dr hab. Michał Baj**

Prof. dr hab. Michał Baj stwierdził, że „Publikacje H1-H6 stanowią spójny tematycznie zbiór prac – wszystkie dotyczą ALD-ZnO. Praca H-7 dotyczy zupełnie innego układu: stosów dielektrycznych  $Al_2O_3/HfO_2$ ”. Prof. dr hab. Michał Baj zauważył, że w miejsce tej pracy Habilitant mógł włączyć do rozprawy pracę T. A. Krajewski i in. „Dominant shallow donors in zinc oxide layers obtained by the low temperature Atomic Layer Deposition: Electrical and optical investigations” *Acta Materialia* 65, pp. 69-75 (2014).

Prof. dr hab. Michał Baj stwierdził: „Uważam, że wyniki osiągnięte w ramach rozprawy habilitacyjnej doktora Tomasza Krajewskiego są interesujące, chociaż z całą pewnością nie wybitne”. Zastrzeżenia prof. dr hab. Michała Baja dotyczą wątpliwości czy Habilitant jest

wystarczająco samodzielny ze względu na fakt, że dotychczasowa działalność naukowa była i jest związana z prof. dr hab. Elżbietą Guziewicz, pomysłodawczynią większości prac omawianego cyklu. Z drugiej strony prof. dr hab. Michał Baj podkreśla, że zespół w którym pracuje Habilitant jest bardzo dobrze rozpoznawany w całym świecie. Odnosząc się do pozostałych osiągnięć naukowych Habilitanta prof. dr hab. Michał Baj stwierdził, że na liście publikacji Habilitanta, poza pracami H1-H7 znajduje się 46 prac, które miały w sumie 866 cytowań i że „jest to jednak imponujący wynik biorąc pod uwagę, że dr. Krajewski jest zaledwie 7 lat po doktoracie”.

Ostatecznie prof. Baj podsumowuje: „Cykl prac stanowiących osiągnięcie naukowe będące podstawą wystąpienia dr. Tomasza Krajewskiego, a także pozostałe elementy jego aktywności naukowo-badawczej oceniam umiarkowanie pozytywnie. Jego działalność dydaktyczna i popularyzatorska jest zadawalająca. Niniejszym uważam więc, że spełnione są warunki określone w odpowiednich ustawach [...] i wnioskuję o dopuszczenie dr. Tomasza Krajewskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

### **Dr hab. Michał Borysiewicz**

Dr hab. Michał Borysiewicz odniósł się do autoreferatu Habilitanta, pozytywnie oceniając sposób ustawienia publikacji w autoreferacie. Jednakże zdaniem dr hab. Michała Borysiewicza, w pracach nie został podkreślony wpływ roli wodoru na samoistne domieszkowanie ZnO typu n. Identyfikacja defektów samoistnych czy domieszek nieintencjonalnych mogła by zostać przeprowadzona w sposób bardziej precyzyjny z zastosowaniem bardziej zaawansowanych technik. Ponadto dr hab. Borysiewicz miał zastrzeżenia odnośnie sposobu charakteryzacji własności elektrycznych i transportowych materiałów i złącz. Odnosząc się do całości działalności naukowej Habilitanta, dr hab. Borysiewicz zauważył, że Habilitant obrał jako swoją specjalizację struktury z ZnO wytwarzanego techniką ALD i charakteryzację ich własności elektrycznych i optycznych. Z jednej strony taka monotematyczna specjalizacja pozwala być ekspertem w danym zakresie, z drugiej strony jest to specjalizacja trochę zbyt wąska dla przyszłego samodzielnego pracownika nauki.

Dr hab. Borysiewicz wyraził zaniepokojenie, że dorobek Habilitanta po uzyskaniu stopnia doktora (16 publikacji w czasopismach z listy JCR) jest słabszy w porównaniu do dorobku do czasu uzyskania stopnia doktora (30 publikacji z listy JCR). Jednak, dalej zauważył: „Widoczny jest wzrost aktywności konferencyjnej Habilitanta oraz docenienie wyników przez społeczność naukową widoczny w zwiększonej liczbie referatów zaproszonych”. Dr hab. Borysiewicz w swojej wypowiedzi podzielił zdanie prof. Baja dotyczącą samodzielności kandydata w kontekście jego prac pod kierunkiem prof. Guziewicz. Podsumowując swoją opinię o Habilitancie, dr hab. Borysiewicz zauważył, że dr Tomasz Krajewski: „Uczestniczył w istotnych dla społeczności międzynarodowej pracach dotyczących opracowania ZnO p-typu i badaniu struktur złączowych stanowiących podstawowy element przyrządów elektronicznych wykorzystujących ten materiał. Najsłabszymi moim zdaniem stronami aktywności naukowej Habilitanta są: dość wąska specjalizacja tematyczna, niewielkie doświadczenie w kierowaniu i realizacji projektów jak również brak okresów jednolitej dłuższej pracy w ośrodkach zagranicznych”.

Wniosek końcowy dr hab. Borysiewicza: „Stwierdzam, że mimo podniesionych uwag, dorobek naukowy dr. Tomasza Krajewskiego spełnia wymagania odpowiednich Ustaw [...] i

jest wystarczający do nadania mu stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka”.

### **Prof. dr hab. Grzegorz Karczewski**

Prof. dr hab. Grzegorz Karczewski podkreślił, że dotychczasowa praca naukowa dr. T. Krajewskiego skoncentrowana była niemal wyłącznie na badaniach własności transportowych warstw i struktur tlenku cynku wytwarzanych metodą ALD, zatem dr. Krajewski jest bardzo doświadczonym specjalistą w tej wąskiej dziedzinie. Prof. Karczewski zauważył: dr. Krajewski jest autorem bądź współautorem ponad 100 prezentacji konferencyjnych prezentowanych zarówno w formie plakatów jak i referatów ustnych. Cztery z prezentacji konferencyjnych, z tego trzy po uzyskaniu stopnia doktora, były referatami zaproszonymi. Indeks Hirscha dr. Krajewskiego równy jest 17. Przytoczone powyżej dane bibliometryczne świadczą o dużej aktywności publikacyjnej Habilitanta, choć pewien niepokój budzi wyraźnie mniejsza aktywność publikacyjna po uzyskaniu doktoratu niż przed nim...Bardzo pozytywną stroną aktywności zawodowej dr. Krajewskiego jest współautorstwo trzech zgłoszeń patentowych i patentów.” Dalej prof. dr hab. Grzegorz Karczewski stwierdził: „Reasumując część dotycząca dorobku naukowego dr. Tomasza Krajewskiego stwierdzam, że dorobek ten jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.”

Odnosząc się do prac cyklu habilitacyjnego prof. dr hab. Grzegorz Karczewski zaliczył do najważniejszych osiągnięć m. in. opracowanie metod otrzymywania homołącz p-n ZnO i metal-półprzewodnik ZnO/Ag oraz zaproponowanie poprawy własności elektrycznych takich łącz poprzez wprowadzenie przekładki dielektrycznej pasywującej powierzchnie półprzewodnika. Jednocześnie prof. dr hab. Grzegorz Karczewski zauważył, że w cyklu prac brakuje pomiarów stricte transportowych, co spowodowało, że Habilitant nie przedstawił żadnego dowodu na to, że warstwy ZnO domieszkowane N lub Al, czy też kodomieszkowane N i Al są istotnie typu p.

Ostatecznie prof. dr hab. Karczewski podsumował: „Mimo powyższych uwag krytycznych stwierdzam, że cykl prac stanowiących osiągnięcie naukowe będące podstawą wystąpienia dr. Tomasza Krajewskiego o stopień doktora habilitowanego, jak i pozostałe osiągnięcia zawodowe Habilitanta reprezentują wysoki poziom naukowy i wnoszą istotny wkład autora w rozwój fizyki ciała stałego.... i wnioskuję o dopuszczenie dr. Tomasza Krajewskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego”.

### **Prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski**

Prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski zgodził się z krytycznymi uwagami recenzentów dotyczącymi prac cyklu habilitacyjnego i przedstawił opinię, że wyniki osiągnięte przez Habilitanta są przeciętne. Zaakcentował, że Habilitant nie podjął nowej tematyki badawczej po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Prof. dr hab. Czesław Skierbiszewski podkreślił, że tematyka zawarta w pracy H7, dotyczącej stosów dielektrycznych  $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{HfO}_2$  jest interesującym kierunkiem badań naukowych.

### **Prof. dr hab. Tadeusz Wosiński**

Prof. dr hab. Tadeusz Wosiński podkreślił, że Habilitant posiada duży dorobek publikacyjny oraz wyszczególnił, że wskaźniki bibliometryczne Habilitanta są wysokie (na dzień 20 listopada 2019 r. w sumie 54 prace, ponad 900 cytowań, indeks Hirscha  $h=17$ ). Jednocześnie prof. dr hab. Tadeusz Wosiński stwierdził, że na podstawie oświadczeń Habilitanta, trudno jest wskazać osobę pełniącą wiodącą rolę w badaniach. Wyraził zaniepokojenie, że tematyka, którą zajmuje się dr. Tomasz Krajewski jest bardzo wąska.

### **Dr hab. Izabela Kudelska**

Dr hab. Izabela Kudelska zaakcentowała, że trudno jest na podstawie przedstawionej dokumentacji habilitacyjnej ocenić niezależność naukową Habilitanta. Podkreśliła jednak, że nie ulega wątpliwości, że ustawowe wymaganie co do istotnej aktywności naukowej zostało spełnione w przypadku dr. Tomasza Krajewskiego.

### **Prof. dr hab. Ewa Popko**

Prof. dr hab. Ewa Popko podkreśliła, że niewątpliwym atutem Habilitanta jest praca w renomowanym, bardzo aktywnym zespole badawczym, reprezentującym wysoki poziom naukowy. Zapewne stąd wynika rzadko spotykana aktywność Habilitanta w promowaniu swoich badań poprzez udział w licznych konferencjach jak również posiadanie patentów (w jednym przypadku jest pierwszym a w innym drugim autorem niealfabetycznego spisu autorów patentu).

Pani prof. dr hab. Ewa Popko zwróciła uwagę, że liczba cytowań prac dr. Tomasza Krajewskiego na dzień 20 listopada b.r. wzrosła w porównaniu wynikami z dnia złożenia wniosku z 866 do 937. Oceniała również pozytywnie zaangażowanie Habilitanta w działalność dydaktyczną.

### **Dyskusję podsumowała i zakończyła prof. dr hab. Ewa Popko:**

Wszyscy obecni na zebraniu członkowie komisji kończyli swoje wypowiedzi konkluzją, że rozpatrywany wniosek spełnia wymagania habilitacyjne. Prof. dr hab. Ewa Popko zamknęła dyskusję. Następnie przystąpiono do głosowania.

**Wyniki głosowania jawnego w sprawie podjęcia uchwały o nadaniu dr. Tomaszowi Krajewskiemu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauki fizyczne.**

**Głosów TAK – 7,**

**Głosów Nie – 0**

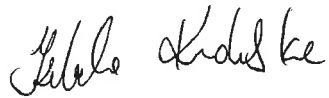
**Głosów wstrzymujących się – 0.**

Zamykając posiedzenie prof. dr hab. Ewa Popko przypomniała o jednomyślnym postanowieniu komisji dotyczącym trybu autoryzowania uchwały oraz protokołu wraz

załącznikiem. Mając to na uwadze wyżej wymienione dokumenty, po autoryzacji, będą podpisane przez przewodniczącego i sekretarza, a następnie (za pośrednictwem sekretarza) przekazane do Rady Naukowej Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk.

**Protokół sporządziły:**

Sekretarz Komisji Habilitacyjnej



dr hab. Izabela Kudelska

Przewodnicząca Komisji Habilitacyjnej



prof. dr hab. Ewa Popko



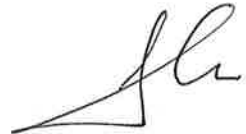
Załącznik nr 1 do protokołu

Lista obecności na posiedzeniu Komisji

Habilitacyjnej w dniu 20/11/2018r.

w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie

1. PROF. CZESŁAW SKIERBISZEWSKI



2. Prof. T. Wasiniński

TWasinf

3. Michał Bani

4. Prof. Eric Popko

Eric Popko

5. dr.hab. Leleka Kudelko

Leleka Kudelko