

**Protokół z zebrania Komisji ds. habilitacji dr. Piotra Wojnara  
powołanej przez Centralną Komisję ds. Stopni i Tytułów w dniu 3.11.2016 r.**

Komisja w składzie:

1. prof. dr hab. Janusz Adamowski (Akademia Górniczo - Hutnicza im. Stanisława Staszica, Kraków) – przewodniczący,
2. prof. dr hab. Anna Ślawska-Waniewska (Instytut Fizyki PAN, Warszawa) – sekretarz,
3. prof. dr hab. Roman Stępniewski (Uniwersytet Warszawski) – recenzent,
4. dr hab. inż. Artur Podhorodecki (Politechnika Wroclawska) – recenzent,
5. prof. dr hab. Tomasz Kostyrko (Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Poznań) – recenzent,
6. prof. dr hab. Włodzimierz Nakwaski (Politechnika Łódzka) – członek Komisji,
7. prof. dr hab. Piotr Przysłupski (Instytut Fizyki PAN, Warszawa) – członek Komisji,

odbyła zebranie w formie telekonferencji w dniu 2.02.2017 r. Komisja, w głosowaniu jawnym, jednogłośnie podjęła następującą uchwałę:

**Uchwała Komisji ds. habilitacji dr. Piotra Wojnara**

Po zapoznaniu się z rozprawą habilitacyjną pt. „Optycznie aktywne heterostruktury w nanodrutach tellurkowych”, stanowiącą cykl 6 publikacji, powiązanych tematycznie, autorefereatem, opisem pozostałej działalności naukowej, trzema recenzjami oraz po przeprowadzeniu dyskusji, **Komisja występuje do Rady Naukowej Instytutu Fizyki PAN w Warszawie z wnioskiem o nadanie dr. Piotrowi Wojnarowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka.**

**Uzasadnienie**

Komisja podjęła ww. Uchwałę w oparciu o trzy jednoznacznie pozytywne recenzje.

**Osiągnięcie habilitacyjne** zostało ocenione przez recenzentów w sposób opisany poniżej.

**Prof. Roman Stępniewski**

„... cykl prac H1-H6 stanowiący rozprawę habilitacyjną dra Piotra Wojnara dokumentuje ważne osiągnięcie naukowe. Za najważniejszy jego element uważam zastosowanie otoczki CdMgTe i podłoża krzemowego co, zapewne dzięki pasywacji defektów powierzchniowych i eliminacji defektów punktowych generowanych przez obecność galu,

umożliwiło obserwację wydajnej luminescencji krawędziowej z nanodrutów ZnTe. Dzięki temu osiągnięciu technologicznemu możliwe było podjęcie badań interesujących właściwości takich nanostruktur i wpływu na nie takich czynników jak naprężenia i oddziaływanie wymiany z wchodzącymi w ich skład jonami magnetycznymi. W związku z pracą H6 dr Wojnar otrzymał nagrodę Dyrektora Instytutu PAN za najlepszą publikację w roku 2015.”

„Chciałbym podkreślić wagę technologicznej części prowadzonych przez Niego badań. Uzyskanie tak wyrafinowanych nanostruktur o zadanych właściwościach wymagało głębokiego zrozumienia procesów fizycznych zachodzących w trakcie wzrostu z wykorzystaniem technologii MBE. Zapanowanie nad takim procesem, na wszystkich jego etapach, wymaga ustalenia niezwykle dużej liczby parametrów, co bez takiej głębokiej wiedzy jest, moim zdaniem, niewykonalne. Szczegóły tej wiedzy, często określane żargonowo jako „tajemnice kuchni” są najczęściej niepublikowane. Z jednej strony dotyczą wielu detalicznych rozwiązań opisanych parametrami mających ilościowe znaczenie tylko dla konkretnego urządzenia. Z drugiej, stanowią podstawę otrzymywania unikatowych struktur, cennych przez fakt niedostępności dla konkurencyjnych grup badawczych. Świadectwem posiadania tej wiedzy są właśnie te unikatowe struktury.”

„Wyniki badań związanych z pracami H1-H6 były przedstawiane przez dra Wojnar pięciokrotnie jako referaty zaproszone na konferencjach krajowych i zagranicznych, między innymi na 16th International Conference on II-VI Compounds and Related Materials, Nagahama, Japan, 2013. Prace wchodzące w skład tego cyklu zostały opublikowane w latach 2011- 2016 w renomowanych czasopismach takich jak NanoLetters (2 prace), Appl. Phys. Lett. (2 prace), oraz po jednej w Nanoscale i Nanotechnology. Sumaryczny impact factor tych prac według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 45.4, co należy uznać za wynik bardzo dobry.”

„Oceniając cały dorobek naukowo-badawczy można stwierdzić, że dr Piotr Wojnar zgodnie z danymi z bazy Web of Science jest współautorem 83 prac o łącznej liczbie cytowań powyżej 800 (543 bez autocytowań), dla których indeks Hirscha wynosi 16. Współautorami jego prac jest wielu dobrych naukowców z różnych grup badawczych. W komentarzach załączonych w spisie publikacji można znaleźć informację, że najczęściej jego udział w powstałych pracach polegał na wytworzeniu próbek, dyskusji wyników i korektach manuskryptu. Świadczy to o jego umiejętnościach technologicznych, którym towarzyszy zrozumienie zjawisk fizycznych badanych przez współpracujące z Nim zespoły. Na podkreślenie zasługuje bardzo dobra współpraca z grupami badawczymi Wydziału Fizyki UW. W jej wyniku powstało 58 dobrze cytowanych prac.”

„Do największych osiągnięć Piotra Wojnara należy otrzymanie nanostruktur zawierających samoorganizujące się kropki kwantowe z pojedynczymi jonami manganu. Struktury te pozwoliły na badania oddziaływań w pojedynczej kropce dla układu: elektron, dziura, pojedynczy jon manganu. Umożliwiło to manipulacje stanami kwantowymi tego układu czego wynikiem było zaobserwowanie szeregu ważnych efektów fizycznych udokumentowanych w kilku wartościowych publikacjach.”

**Dr hab. inż. Artur Podhorodecki**

„Uzyskanie pozytywnego wyniku w tym zakresie (luminescencji krawędziowej nanodrutów tellurkowych) prowadzonych prac uważam za przełomowe dla przedstawionych w rozprawie wyników, gdyż obserwacja emisji krawędziowej umożliwiła autorowi w kolejnych krokach, subtelniejsze badania właściwości nanodrutów oraz przejście do wzrostu bardziej skomplikowanych struktur. O dużej wartości przedłożonych do oceny wyników, dojrzałości naukowej i potencjale badawczym kandydata, świadczy wszechstronność prowadzonych przez niego badań. Autor z trudnego zadania technologicznego przechodzi do równie trudnych zadań eksperymentalnych aby na końcu, we współpracy z teoretykami, z którymi współpracuje, wytłumaczyć otrzymane wyniki eksperymentalne. Aby osiągnąć etap końcowy, uczestniczy i/lub prowadzi wyrafinowane eksperymenty, zarówno na układach drutów jak i na pojedynczych strukturach. W przyjętej przez autora strategii badawczej jest duża konsekwencja w wytwarzaniu coraz lepszych struktur oraz w coraz lepszym zrozumieniu ich właściwości fizycznych. Ponadto, podejmowane przez kandydata zagadnienia są poważnymi wyzwaniem badawczymi, których autor nie obawia się podjąć, nie będąc prostą kontynuacją prac prowadzonych w Zespole, w którym pracuje.”

„Główne wnioski wynikające z rezultatów dotyczących osiągnięć technologicznych kandydata uważam za bardzo interesujące i przełomowe dla tej tematyki ...Autor uzyskał świecenie krawędziowe z nanodrutów ZnTe wykonanych w modzie wzrostu para-ciecz-ciało stałe przy użyciu epitaksji z wiązek molekularnych poprzez dodanie cienkiej radialnej otoczki pasywującej stany powierzchniowe.”

„Ta część pracy, poza bardzo interesującymi wynikami, pokazuje również ogrom wykonanej pracy eksperymentalnej. Przedstawione są dane statystyczne wykonane dla wielu drutów oraz dokładne mapy emisji i składu świadczące o bardzo rzetelnej pracy doświadczalnej. Ponadto, w mojej ocenie, przedstawione wyniki otwierają również wiele nowych możliwości badawczych pokazując, że jest to temat bardzo rozwojowy i nadal wymagający optymalizacji.”

**Prof. Tomasz Kostyrko**

„Wspólnym ważnym osiągnięciem prac cyklu było uzyskanie wydłużonych nanostruktur (nanodrutów), na bazie rdzenia ZnTe z ewentualnymi wstawkami CdTe i domieszkowaniem  $Mn^{2+}$ , dla których można było zaobserwować zjawisko fotoluminescencji w zakresie zbliżonym do energii krawędzi pasma wzbronionego (2.26 eV). Udało się to dzięki stworzeniu otoczki ZnMgTe, której rola polegała na pasywacji stanów powierzchniowych. Stany powierzchniowe w nanodrutach bez takiej otoczki przyczyniały się do wzrostu nieradiacyjnej rekombinacji nośników, uniemożliwiając przez to obserwację fotoluminescencji.”

„Wśród dalszych ważnych osiągnięć prac cyklu widzę:

- Określenie optymalnej grubości otoczki ZnMgTe pozwalającej uzyskać najbardziej wydajną fotoluminescencję [H1].

- Zbadanie wpływu podłoża na wydajność fotoluminescencji: pokazano, że wzrost z podłoża Si prowadzi do lepszej emisji niż użycie podłoża GaAs i wyjaśniono to prawdopodobną dyfuzją atomów Ga do obszarów rdzenia, co sprzyjało powstawaniu głębokich poziomów defektowych, gdzie mogło dochodzić do rekombinacji nieradiacyjnej [H1].
- Określenie procedury wytwarzania wstawek CdTe o charakterze osiowym lub radialnym, co uzyskano min. przez sterowanie temperaturą i odpowiednimi komórkami efuzyjnymi podczas syntezy [H2,H3].
- Potwierdzenie przez badanie korelacji emitowanych fotonów, że otrzymane wstawki CdTe miały charakter zerowymiarowy (jak kropki kwantowe) [H2].
- Zbadanie zależności energii linii PL pochodzących od wstawek CdTe od naprężeń spowodowanych heterogeniczną budową nanostruktur [H3,H4]. Przeprowadzone zostały obliczenia (M. Zieliński) w ramach atomowej teorii pola sił walencyjnych odzwierciedlające przebieg doświadczalny energii emisji w zależności od koncentracji Mg i grubości otoczki.
- Uzyskanie nanodrutów z rdzeniem ZnTe i wstawkami CdTe (lub bez nich), do których wprowadzono jony  $Mn^{2+}$ . W pracach [H5,H6] widmo PL zbadano w obecności pola magnetycznego, obserwując tzw. gigantyczne rozszczepienie linii o wartości o dwa rzędy większe niż w NW bez domieszkowania Mn. Zjawisko to tłumaczono sprzężeniem wymiennym sp-d pomiędzy stanami ciężkich dziur pasm ZnTe i CdTe oraz poziomami Mn z otoczki d. W pracy [H6] zbadano też zależność tego rozszczepienia od ustawienia pola względem osi NW, pokazując, że jest ono największe dla ustawienia pola równoległego wzdłuż osi NW.”

**Prof. Tomasz Kostyrko** ocenił ponadto dorobek naukowy habilitanta nie zaliczany do rozprawy habilitacyjnej oraz jego aktywność konferencyjną:

„Nie zawarty w habilitacji dorobek dr. Wojnara jest ilościowo bardzo pokaźny. Habilitant jest współautorem 51 (poza [H1-H6]) publikacji z listy filadelfijskiej, z czego 40 po doktoracie. Są to prace bardzo dobrze cytowane, liczba cytowań niezależnych (według danych z autoreferatu) wszystkich prac osiągnęła 506, przy czym ich indeks Hirscha osiągnął wartość 15. Podane wartości są dużo większe niż przeciętne dla kandydata na stopień doktora habilitowanego i oceniam je zdecydowanie pozytywnie, choć pewnie precyzyjniej należałoby uwzględnić przy tym fakt, że wszystkie jego prace są wieloautorskie (mające zwykle po 7 autorów). W sumie w 2 z jego nie zawartych w rozprawie 40 prac z listy Web of Science i napisanych po doktoracie Habilitant określa swój wkład na co najmniej 70% i występuje w nich jako główny autor. Są to prace [1,4] z listy publikacji, które ukazały się w czasopiśmie: J. Cryst. Growth i Phys. Rev. B, a dotyczą one kropek kwantowych CdTe. W dalszych 8 publikacjach opublikowanych po doktoracie (poza [H1-H6]) określa swój wkład na 20%-15%, a w pozostałych na 10% lub mniej. Jego udział we wszystkich (prócz jednej) pracach polegał na wytworzeniu badanych próbek, a w 8 pracach dokonywał rozmaitych pomiarów optycznych (i, jak podaje, brał udział w dyskusjach merytorycznych, co jednak uważam za oczywisty warunek współautorstwa). Działalność Habilitanta jest doceniana w środowisku naukowym, o czym świadczy wygłoszenie przez niego 5 referatów na zaproszenie na konferencjach międzynarodowych i krajowych. Poza tym brał udział w 10 innych konferencjach, gdzie również przedstawił swoje wyniki w referatach.”

W dyskusji Komisja zwróciła uwagę na nieliczne drobne uwagi krytyczne wyrażone przez recenzentów, które w opinii Komisji nie wpływają na ostateczną ocenę dorobku naukowego dr. Piotra Wojnara. **Komisja stwierdza, że ocena całości dorobku naukowego habilitanta, dokonana przez wszystkich recenzentów, jest pozytywna. Recenzenci pozytywnie ocenili działalność habilitanta w zakresie popularyzacji i organizacji nauki.**

### **Podsumowanie recenzji**

#### **Prof. Roman Stępniewski**

„... zaprezentowana przez dra Piotra Wojnara rozprawa habilitacyjna w pełni spełnia wymagania ustawowe. Pozostałe Jego osiągnięcia naukowo badawcze, świadczące o jego samodzielności naukowej oceniam bardzo wysoko. Dorobek dydaktyczny dra Wojnara nie jest imponujący, ale należy docenić jego aktywność na polu popularyzacji nauki. Całość w pełni uzasadnia Jego wniosek o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego i wnoszę do dopuszczenia dr. Piotra Wojnara do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.”

#### **Dr hab. inż. Artur Podhorodecki**

„Biorąc pod uwagę wyżej przedstawione do oceny: – monotematyczny cykl publikacji ..., – dorobek naukowy, – działalność dydaktyczną i organizacyjną dr. Piotra Wojnara stwierdzam, że w świetle obowiązującej Ustawy ..., oceny te stanowią podstawę do ubiegania się dr. Piotra Wojnara o stopień doktora habilitowanego w zakresie nauk fizycznych.”

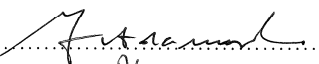
Ponadto w podsumowaniu swojej recenzji dr hab. inż. Artur Podhorodecki zgłosił wniosek o wyróżnienie rozprawy dr. Piotra Wojnara ze względu na bardzo wysoki poziom przedstawionych rezultatów, jej interdyscyplinarny charakter oraz duże perspektywy rozwojowe przedłożonej tematyki badawczej.

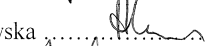
#### **Prof. Tomasz Kostyrko**

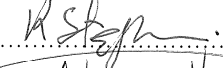
„Jestem przekonany, że dorobek naukowy dr. Wojnara uzyskany po doktoracie jest wystarczający, jak na zwyczajowe wymagania stawiane kandydatowi na stopień doktora habilitowanego. Osiągnął on szczególnie dużą biegłość w metodach wytwarzania nanostruktur, co jest oczywiście warunkiem koniecznym powstania wartościowej publikacji i pracy w dziedzinie zastosowań. Poza tym kandydat posiada poświadczone licznymi pracami umiejętności w wykonywaniu pomiarów optycznych i mikroskopowych. Uważam, że jest dobrze przygotowany do pracy jako samodzielny pracownik naukowy, na co wskazuje min. fakt, że potrafi sprawować funkcje głównego autora i kierownika badań w liczebnie dużych zespołach badawczych. Ponadto świadczy o tym też informacja, że dr. Wojnar pełnił już funkcje kierownika grantu badawczego w dwóch grantach, które uzyskały pozytywne oceny.”

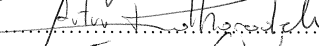
„Podsumowując omówione osiągnięcia Habilitanta uważam, że wartość rozprawy habilitacyjnej i całkowitego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego dr. Piotra Wojnara spełniają warunki określone przez Ustawę o tytule i stopniach naukowych i wnoszę o dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.”


Podsumowując, Komisja stwierdza, że dr Piotr Wojnar spełnia warunki Ustawy o stopniach naukowych i tytule profesora (Dz. U., 22.12.2014, poz. 1852), stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego.


prof. dr hab. Janusz Adamowski ..... 

prof. dr hab. Anna Ślawska-Waniewska ..... 

prof. dr hab. Roman Stepniewski ..... 

dr hab. inż. Artur Podhorodecki ..... 

prof. dr hab. Tomasz Kostyrko ..... 

prof. dr hab. Włodzimierz Nakwaski ..... 

prof. dr hab. Piotr Przystupski ..... 