

Prof. dr hab. Jacek Baranowski
Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski
Hoża 69
00-681 Warszawa

Warszawa, 29 czerwca 2012

Recenzja rozprawy habilitacyjnej i dorobku naukowego dr Agaty Kamińskiej

Dr Agata Kamińska urodzona w 1964 r ukończyła Wydział Matematyki i Fizyki Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie w 1988 uzyskując stopień magistra fizyki. Stopień naukowy doktora nauk fizycznych uzyskała w Instytut Fizyki PAN w Warszawie w 2001r. na podstawie pracy doktorskiej zatytułowanej „*Badania ciśnieniowe struktury elektronowej domieszki chromu w materiałach laserowych*”, której promotorem był prof. dr hab. Andrzej Suchocki.

Po ukończeniu studiów dr Agata Kamińska została zatrudniona w Zakładzie Biofizyki w Instytucie Biologii Molekularnej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Następnie w latach 1995 – 2000 była słuchaczką Studium Doktoranckiego w Instytucie Fizyki PAN. Od roku 2002 do dziś pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie.

Przedmiotem habilitacji dr Agaty Kamińskiej jest cykl publikacji zatytułowany: „*Wysokociśnieniowe badania procesów rekombinacji promienistej w strukturach półprzewodników azotkowych i materiałach z domieszką jonów ziem rzadkich*” oparty na 10 publikacjach. Tematyka rozprawy habilitacyjnej, jak sam jej tytuł wskazuje, że rozpada się ona na dwie problematyki. Pierwsza z nich to badanie warstw i heterostruktury kwantowych półprzewodników azotkowych, a druga to badanie dielektryków i półprzewodników domieszkowanych jonami ziem rzadkich. Badania dr Agaty Kamińskiej oparte są o spektroskopie wysokociśnieniową, która jest jej podstawowym narzędziem badawczym. Pięć pierwszych publikacji dotyczących tematyki struktur azotkowych to:

- 1 “Observation of localization effects in InGaN/GaN quantum structures by means of application of hydrostatic pressure”, *Phys. Stat. Sol. (b)* 241, 3285 (2004).
- 2 “Role of conduction-band filling in the dependence of InN photoluminescence on hydrostatic pressure”, *Phys. Rev. B* 76, 075203 (2007).
- 3 “Pressure-induced piezoelectric effects in near-lattice-matched GaN/AlInN quantum wells”, *J. Appl. Phys.* 104, 063505 (2008).
- 4 “In-clustering effects in InAlN and InGaN revealed by high pressure studies”, *Phys. Stat. Sol. (a)*, 207, 1369 (2010).
- 5 “Anomalous composition dependence of the band gap pressure coefficients in In-containing nitride semiconductors”, *Phys. Rev. B* 81, 235206 (2010).

Są to prace opublikowane w czołowych periodykach naukowych. Habilitantka występuje w pracy 2 i 3-ciej na pierwszym miejscu, w 1-szej i czwartej na drugim miejscu a w 5-tej na trzecim miejscu. Jej wkład do tych publikacji polegał na przeprowadzeniu wszystkich wysokociśnieniowych pomiarów spektroskopowych, opracowaniu uzyskanych wyników eksperymentalnych, oraz na uczestnictwie w redagowaniu prac. Odpowiednie

oświadczenia współautorów, określające indywidualny wkład każdego z nich w powstanie w/w publikacji są załączone.

Zasadniczy kierunek tych prac polegał na ulepszeniu efektywności i trwałości istniejących już niebieskich i fioletowych emiterów światła zbudowanych na bazie półprzewodnikowych struktur azotkowych, oraz na rozszerzenie zakresu spektralnego diod i laserów azotkowych na obszar zielono-czerwony. W wymienionych powyżej pracach przewija się problematyka związana z segregacją indu i wynikającymi z segregacji procesami lokalizacji ekscytonów w stopach zawierających ind (InGaN, InAlN) oraz efektów związanych z wypełnianiem i nieparabolicznością pasma przewodnictwa w InN. Innym ważnym badanym problemem były efekty związane z wbudowanymi polami elektrycznymi w strukturach kwantowych GaN/AlInN, wynikającymi z polaryzacji spontanicznej, charakterystycznej dla materiałów krystalizujących w strukturze wurcytu oraz polaryzacji piezoelektrycznej, będącej skutkiem różnicy stałych sieci studni i barier. We wszystkich tych zagadnieniach stosowana przez dr A. Kamińską spektroskopia wysokociśnieniowa okazała się użytecznym narzędziem badań procesów radiacyjnych,

Druga część rozprawy habilitacyjnej dr Agaty Kamińskiej dotyczy badań półprzewodników domieszkowanych jonami ziem rzadkich. Ta część rozprawy oparta jest na następujących publikacjach:

6 "Probability of Yb³⁺ 4f-4f transitions in Gadolinium Gallium Garnet Crystals at High Hydrostatic Pressures", Phys. Rev. B 75, 174111 (2007).

7 "Spectroscopy of f-f radiative transitions of Yb³⁺ ions in ytterbium doped orthophosphates at ambient and high hydrostatic pressures", J. Phys.: Condens. Matter 22, 225902 (2010).

8 "Spectroscopy of ytterbium doped InP under high hydrostatic pressure", Phys. Rev. B 81, 165209 (2010).

9 "Merging of the 4F_{3/2} level states of Nd³⁺ ions in the photoluminescence spectra of gadolinium-gallium garnet under high pressure", Phys. Rev. B 84, 075483 (2011).

10 "Electronic structure of ytterbium-implanted GaN at ambient and high pressure: experimental and crystal field studies", J. Phys.: Condens. Matter, 24, 095803 (2012).

Tak jak i w poprzednim cyklu powyższe publikacje pochodzą z czołowych periodyków naukowych. Wkład dr Agaty Kamińskiej do tego cyklu publikacji polegał na przeprowadzeniu wszystkich pomiarów optycznych, opracowaniu uzyskanych wyników, oraz na uczestnictwie w redagowaniu prac. Występuje ona jako pierwszy autor we wszystkich wyżej wymienionych publikacjach. Oświadczenia współautorów, określające indywidualny wkład każdego z nich w powstanie w/w publikacji są załączone.

Celem tego cyklu prac było: otrzymanie coraz sprawniejszych, działających w rozmaitych żądanych długościach fali laserów na ciele stałym budowanych z dielektryków domieszkowanych jonami ziem rzadkich, oraz otrzymanie nowych urządzeń o unikalnych własnościach optycznych i elektrycznych zbudowanych na bazie półprzewodników domieszkowanych jonami ziem rzadkich. Część z publikacji z powyższej listy (6,7 i 9) dotyczy dielektryków domieszkowanych jonami ziem rzadkich. Natomiast pozostałe (8 i 10) dotyczą półprzewodników domieszkowanych jonami ziem rzadkich. Tak jak w pracach dotyczących azotków, tak i w tej dziedzinie, spektroskopia wysokociśnieniowa była podstawowym narzędziem stosowanym przez nią w tych badaniach. Technika ta okazała się skutecznym i wydajnym narzędziem badań procesów radiacyjnych, ułatwiającym

wyznaczenie ważnych parametrów. Wyniki badań dotyczących problematyki półprzewodników domieszkowanych jonem ziem rzadkich, takim jak iterb, pozwoliły jej nawiązać współpracę naukową z kilkoma ośrodkami naukowymi w Polsce i za granicą. Na podkreślenie zasługuje nawiązanie współpracy z teoretykami z Instytutu Fizyki Uniwersytetu w Tartu w Estonii, która pomogła jej przeprowadzić spójną analizę teoretyczną uzyskanych wyników.

Dr Agata Kamińska, poza rozprawą habilitacyjną, posiada bardzo dobry dorobek naukowy. Opublikowała ona w sumie 52 publikacje, w tym 45 po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Istotna jest też jakość jej dorobku naukowego. Dr Agata Kamińska opublikowała w *Physical Review B* – 12 artykułów, w *Applied Physics Letters* – 6 artykułów, *New Journal of Physics* – 1 artykuł, w *Journal of Physics: Condensed Matter* – 4 artykuły, w *Journal of Applied Physics* – 5 artykuły. Są to czołowe naukowe periodyki na świecie. Uczestniczyła też w licznych konferencjach naukowych w Polsce i za granicą prezentując 94 razy swoje wyniki. Jej dorobek naukowy oparty jest też o ugruntowaną współpracę naukową z szeregiem ośrodków naukowych w Europie. Liczba cytowań jej publikacji według bazy Web of Science wynosi 278, a indeks Hirscha opublikowanych prac też według tej samej bazy wynosi 10.

Jest ona też aktywnym pracownikiem naukowym umiejącym zdobywać środki finansowe na badania naukowe. Świadczy o tym jej aktywny udział w projektach badawczych finansowanych przez uprzednio KBN a obecnie MNiSW. W okresie od uzyskania stopnia naukowego doktora była ona kierownikiem trzech projektów naukowych. W latach 2003 – 2005 była kierownikiem projektu badawczego KBN pt. „*Badania struktury defektowej kryształów LiNbO₃:Cr,MgO*”, w latach 2008 – 2010 kierownikiem projektu badawczego MNiSW pt. „*Badania wpływu otoczenia krystalicznego na prawdopodobieństwa przejść wewnątrzkonfiguracyjnych wybranych domieszek ziem rzadkich*”, a obecnie od roku 2010 jest kierownikiem projektu badawczego habilitacyjnego MNiSW pt. „*Ciśnieniowe badania procesów rekombinacji promienistej w wybranych strukturach półprzewodników azotkowych i dielektrykach z domieszką jonów ziem rzadkich*”,

Oprócz działalności naukowo-badawczej dr Agata Kamińska przejawia też aktywność w dziedzinie organizacyjnej związanej z pracą dla środowiska naukowego. W latach 2005 i 2006 brała udział w organizacji dwóch kolejnych konferencji "XXXIV International School on the Physics of Semiconducting Compounds – Jaszowiec 2005" oraz "XXXV International School on the Physics of Semiconducting Compounds – Jaszowiec 2006" jako sekretarz tych konferencji.

Dr Agata Kamińska zajmuje się też działalnością dydaktyczną; od roku 2007 prowadzi ćwiczenia dla studentów IV-go roku Fizyki w ramach II pracowni fizycznej na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego.

Mam jak najlepszą opinię o działalności naukowej dr Agaty Kamińskiej. Jest ona dojrzałym i aktywnym pracownikiem naukowym posiadającym wartościowy dorobek naukowy. Jej rozprawa habilitacyjna oparta jest na publikacjach prac posiadających wysoki poziom naukowy. Moja opinia o w/w rozprawie, jak i o jej dorobku naukowym jest jak najbardziej pozytywna i uważam, że zasługuje ona to by być doktorem habilitowanym. Niniejszym stawiam wniosek o nadanie jej tytułu naukowego doktora habilitowanego.

