

Kraków, 29.06.2012.

Prof. dr hab. Kazimierz Łątka
Uniwersytet Jagielloński
Instytut Fizyki im. Mariana Smoluchowskiego
Zakład Radiospektroskopii
ul. Reymonta 4, 30-059 Kraków
Tel.: (48 12) 6635668
E-mail: uflatka@cyf-kr.edu.pl



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Instytut Fizyki

im.

Mariana Smoluchowskiego

OCENA

**DOROBKU NAUKOWEGO dr Agaty Kamińskiej adiunkta w
Instytucie Fizyki PAN w Warszawie i ROZPRAWY
HABILITACYJNEJ zatytułowanej:**

**"WYSOKOCIŚNIENIOWE BADANIA PROCESÓW REKOMBINACJI
PROMIENISTEJ W WYBRANYCH STRUKTURACH
PÓŁPRZEWODNIKÓW AZOTKOWYCH I
MATERIAŁACH Z DOMIESZKĄ JONÓW ZIEM
RZADKICH".**

Charakterystyka ogólna

Dr Agata Kamińska jest absolwentką Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie gdzie w 1988 roku ukończyła studia wyższe w zakresie fizyki ze specjalnością Fizyka Medyczna na Wydziale Matematyki i Fizyki, uzyskując tytuł magistra fizyki i dyplom z wyróżnieniem na podstawie pracy: *"Oddziaływanie centrów paramagnetycznych na relaksację protonów w roztworach o różnym składzie"*. Warto dodać, że za tę pracę Pani dr Kamińska otrzymała nagrodę Wiceprezesa Rady Ministrów. W 1988 podjęła pracę naukową jako asystent stażysta, a następnie na etacie asystenta w Zakładzie Biofizyki UJ na ówczesnym Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi. Po przeprowadzce, ze względów rodzinnych, do Warszawy, odbyła w latach 1995-2000 studia doktoranckie w Instytucie Fizyki PAN w

ul. Reymonta 4

PL 30-059 Kraków

tel. +48(12) 663-57-03

fax +48(12) 633-70-86

e-mail: fizyka@uj.edu.pl

Warszawie rozwiązując ostatecznie swoją umowę o pracę w UJ w listopadzie 1997 roku. Pracę doktorską pt. „*Badania ciśnieniowe struktury elektronowej domieszki chromu w materiałach laserowych*” obroniła w listopadzie 2001 roku i od października 2001 roku została zatrudniona w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie najpierw na etacie asystenta, a od stycznia 2002 roku kontynuuje do chwili obecnej pracę naukową na etacie adiunkta.

Dorobek publikacyjny

Dr Agata Kamińska posiada w swoim dorobku naukowym 52 publikacje, z których zdecydowana większość została opublikowana w czasopismach recenzowanych o wysokim standardzie międzynarodowym, o czym świadczy fakt, że 42 z nich można znaleźć w bazie Web of Science. Przed doktoratem zostało opublikowane 7 prac. Po doktoracie, Pani Kamińska powiększyła swój dorobek i opublikowała jeszcze 45 prac. Jej łączny *Impact Factor IF* wynosi 102.4.

Należy podkreślić, że wśród 52 wymienionych publikacji, które są współautorskie, w 21 pracach dr A. Kamińska wbrew porządkowi alfabetycznemu jest pierwszym autorem a w 9 przypadkach drugim współautorem. Natomiast, pewnym mankamentem działalności naukowej Pani dr Kamińskiej jest brak samodzielnych prac autorki.

Wysoką aktywność naukową Habilitantki potwierdza fakt, że jest Ona również współautorem 94 prezentacji konferencyjnych krajowych i międzynarodowych składających się z 18 wykładów zaproszonych (z czego 10 wygłosiła osobiście po doktoracie), 38 prezentacji ustnych (w tym 9 prezentacji wygłoszonych osobiście, przy czym 27 zostało przedstawionych po uzyskaniu stopnia doktora nauk fizycznych a z tych 27 wystąpień 6 przypadło na Habilitantkę) oraz 43 prezentacji posterowych (w tym 38 po doktoracie). Ma też na swoim koncie wykład popularno-naukowy przedstawiony na XI Festiwalu Nauki z 2007 roku oraz 11 wygłoszonych seminariów naukowych (w tym 8 po doktoracie).

Z powyższego zestawienia widać, że dorobek publikacyjny Pani Kamińskiej jest poważny. Powyższy dorobek ukształtował pozycję dr Kamińskiej w świecie naukowym. Potwierdza ją całkowita liczba cytowań wynosząca 278.

Dorobek naukowy

Działalność naukowa dr A. Kamińskiej w okresie Jej zatrudnienia w UJ, czyli zaraz po skończeniu studiów, związana była z tematyką o charakterze biofizycznym i dotyczyła diagnostyki i terapii nowotworów, a także techniki obrazowania EPR i badaniami metodą EPR tlenu azotu wydzielanego przez organizmy żywe w trakcie reakcji immunologicznej. Z tego okresu pochodzi jednak tylko jedna prezentacja ustna wygłoszona na konferencji w San Francisco (USA 1988). Jej pierwsze publikacje naukowe pojawiły się dopiero w 1997 roku to jest podczas jej studiów doktoranckich w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie. Od tego czasu Pani dr Kamińska zajmuje się badaniami własności optycznych różnych materiałów przy użyciu unikalnej metody, jaką jest spektroskopia wysokociśnieniowa badając widma absorpcji, ekscytacji, luminescencji i kinetyki zaniku luminescencji w zależności od temperatury i ciśnienia hydrostatycznego. Na uwagę zasługuje tutaj fakt szerokiej współpracy krajowej i międzynarodowej, która pozwoliła Pani dr Kamińskiej na publikowanie swoich prac w czasopismach fizycznych należących do światowej czołówki, to jest m.in. Physical Review B, Applied Physics Letters, New Journal of Physics i Journal of Applied Physics.

Przedmiotem badań przed uzyskaniem stopnia doktora nauk fizycznych były materiały azotkowe GaN, tlenkowe $\text{LiNbO}_3:\text{MgO},\text{Cr}^{3+}$ oraz fluorkowe $\text{CdF}_2:\text{Mn}^{2+}$. W szczególności ważnym osiągnięciem było uzyskanie parametrów spektroskopowych charakterystycznych dla Cr^{3+} , takich jak wielkość siły pola krystalicznego oddziałującego na centra chromowe, siły sprzężenia elektron-fonon oraz wartość oddziaływania L-S dzięki zastosowaniu modelu teoretycznego do analizy wyznaczonych danych doświadczalnych.

Badanie tego były kontynuowane także po doktoracie, ale ich zakres jak i liczba materiałów uległa znacznemu powiększeniu. Dla przykładu, podjęte zostały badania magnetoptyczne tlenkowych kryształów niobatów litu

domieszkowanych jonami chromu prowadzone w Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych w Grenoble, które zaowocowały czterema publikacjami i pięcioma prezentacjami konferencyjnymi. Przedmiotem badań stały się też materiały półprzewodnikowe w postaci kryształów ZnO, układy ZnMgO, struktury ZnO/ZnMgO, kryształy typu A^{II}B^{IV} (ZnS, ZnSe, ZnTe) oraz struktury półprzewodników azotkowych (heterostruktury InAlGaN, kwantowe struktury In GaN/GaN etc). Nie można także pominąć badań własności optycznych kropek kwantowych CdTe i CdMnTe w matrycy ZnTe oraz badań o potencjalnym charakterze aplikacyjnym związanych z poszukiwaniem nowych sensorów ciśnieniowych dla zakresu podczerwieni przeprowadzonych dla struktury kwantowej InAsP/InP i kryształu granatu itrowo-glinowego domieszkowanego jonami neodymu (Y₃Al₅O₁₂:Nd³⁺). Tak różnorodne przedsięwzięcia badawcze dobitnie wskazują na ogromny potencjał twórczy Pani dr Kamińskiej, jednak do najbardziej interesujących wyników badań należy zaliczyć te przedstawione w rozprawie habilitacyjnej, którą omawiam osobno w następnym paragrafie.

Rozprawa habilitacyjna

Podsumowaniem prowadzonych po doktoracie badań jest rozprawa habilitacyjna zatytułowana „*Wysokociśnieniowe badania procesów rekombinacji promienistej w strukturach nadprzewodników azotowych i materiałach z domieszką jonów ziem rzadkich*”, na którą składa się 10 oryginalnych prac opublikowanych w latach 2004 – 2012 w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Wszystkie prace objęte rozprawą habilitacyjną są współautorskie; w siedmiu z nich Pani Kamińska jest pierwszym autorem wbrew porządkowi alfabetycznemu, w dwu na drugim miejscu a raz na trzecim, co wskazuje na wiodącą rolę dr Kamińskiej w koncepcji, przygotowywaniu i prowadzeniu prac. Zamieszczone w dokumentacji oświadczenia współautorów prac wskazują w sposób niebudzący żadnej wątpliwości, że dr Agata Kamińska była istotnie osobą wiodącą w prowadzonych badaniach, zwłaszcza, jeśli chodzi o wysokociśnieniowe pomiary spektroskopowe i pisanie prac.

Prace te, omówione w autoreferacie napisanym starannie w języku polskim i angielskim, Pani Kamińska podzieliła na dwie równe grupy. Pierwsza

grupa dotyczy tematyki związanej z warstwami i heterostrukturami kwantowymi półprzewodników azotkowych a druga koncentruje się wokół badań dielektryków i półprzewodników domieszkowanych jonami ziem rzadkich to jest *itru* i *neodymu*. Niewątpliwie do największych osiągnięć Pani Kamińskiej należy zaliczyć opanowanie trudnej techniki pomiarów spektroskopowych przy zastosowaniu aparatury wysokociśnieniowej i przeprowadzenie pomiarów dostarczających bogactwa informacji na temat lokalnej struktury oraz symetrii badanych układów a także na temat wydajności i właściwości efektów radiacyjnych charakterystycznych dla danego materiału. Zastosowanie wysokich ciśnień prowadzi bowiem do zmiany odległości między jonami, co w konsekwencji zmienia stan pola krystalicznego i strukturę elektronową badanych materiałów wpływając zatem w kontrolowany sposób na strukturę energetyczną ich stanów pasmowych, jak i na poziomy energetyczne wprowadzanych domieszek. Nie do przecenienia jest też wykorzystanie przez Panią Kamińską rachunków teoretycznych wykonanych przez jej współpracowników do szczegółowej analizy uzyskanych rezultatów eksperymentalnych.

W recenzji nie zamierzam omawiać szczegółowo prac wchodzących w zakres habilitacji, ponieważ zostały one już poddane weryfikacji przez recenzentów renomowanych czasopism, w których zostały opublikowane. Chciałabym natomiast podkreślić, że prace te układają się w logiczną całość i najistotniejsze osiągnięcia obejmują między innymi:

1. wykazanie, że pomiary ciśnieniowe luminescencji pozwalają na wyznaczenie stopnia lokalizacji rekombinujących nośników w strukturach kwantowych InGaN/GaN (praca H1),
2. pokazanie wpływu efektów wypełnienia pasma przewodnictwa w InN na wartość ciśnieniowego współczynnika luminescencji oraz wpływu nieparaboliczności pasma na proces luminescencji (praca H2),
3. zbadanie problemu wbudowanych pól elektrycznych i określenie ich wartości w prawie dopasowanych sieciowo strukturach kwantowych GaN/AlInN (praca H3),
4. zbadanie roli segregacji In w układach InAlN i InGaN (prace H4 i H5),

5. wykonanie systematycznych pomiarów ciśnieniowych absorpcji, luminescencji i kinetyk zaniku luminescencji dla dielektrycznych kryształów zawierających jony Yb^{3+} i Nd^{3+} (prace, odpowiednio H6, H7 i H9).

6. badania wewnątrz-powłokowych (f-f) procesów radiacyjnych dla domieszek Yb^{3+} w półprzewodnikowych układach InP i GaN w funkcji ciśnienia hydrostatycznego i/lub temperatury (prace H8 i H10).

Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna oraz organizacyjna

Oprócz omówionego powyżej dorobku naukowego Habilitantki, należy wymienić także inne formy Jej aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej. Dr Agata Kamińska odbyła szereg staży zagranicznych lub krótkoterminowych pobytów badawczych, w tym staż w Autonomicznym Uniwersytecie w Madrycie oraz Laboratorium Silnych Pól Magnetycznych, CNRS w Grenoble. Prowadziła lub prowadzi też szeroką współpracę naukową z ośrodkami krajowymi (Instytut wysokich Ciśnień PAN „Unipress”, Warszawa, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Uniwersytet Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Uniwersytet Wrocławski) i zagranicznymi (Uniwersytety: Aarhus, Dania, Cornell, USA, FTU Floryda, USA, Kreta, Grecja, Lyon, Francja, Madryt, Hiszpania, Nanjing, Chiny, Werona, Włochy, Tartu, Estonia, Wilno, Litwa, Politechniki: Lozanna, Szwajcaria, Monachium, Niemcy i Sacavém, Portugalia, Instytuty Badawcze: Paul-Drude IfF w Berlinie, Niemcy, CNRS: Grenoble i Valbonne, Francja).

Uczestniczyła w realizacji 11 projektów badawczych (w tym 3 przed doktoratem i 8 po doktoracie) będąc raz głównym wykonawcą (przed doktoratem) i 3 krotnie kierownikiem (po doktoracie) w tych projektach.

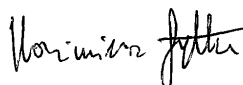
Mimo, że obecna Instytucja Habilitantki nie jest jednostką dydaktyczną, to jednak Pani dr Kamińska może się pochwalić dobrze udokumentowaną działalnością także na tej niwie. Podczas pracy w Uniwersytecie Jagiellońskim zajmowała się organizacją i prowadzeniem ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki dla studentów biologii w latach 1989-1992 i może się wykazać współautorstwem skryptu związanego z tą właśnie pracą, który został wydany w 1999 roku pt: „Biofizyka: ćwiczenia i seminaria”. W latach 1996/1997 prowadziła ćwiczenia

laboratoryjne dla studentów Szkoły Nauk Ścisłych w Warszawie. Od 2007 roku prowadzi zaawansowane ćwiczenia laboratoryjne dla studentów fizyki z Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie i tutaj pod Jej kierunkiem wykonane zostały dwie prace magisterskie. Pragnę też zwrócić uwagę na perfekcyjne przygotowanie materiałów związanych z habilitacją, co potwierdza, że Pani dr Agata Kamińska jest Osobą dobrze zorganizowaną i ma wybitny talent dydaktyczny.

Jeśli chodzi o działalność organizacyjną, to Pani dr Agata Kamińska może się wykazać udziałem w przygotowaniu i pomyślnym przebiegu dwóch kolejnych konferencji międzynarodowych (XXXIV International School on the Physics and Semiconducting Compounds-Jaszowiec 2005, XXXV International School on the Physics and Semiconducting Compounds-Jaszowiec 2006) związanych z fizyką półprzewodników w 2005 i 2006 roku. Trzeba też docenić w tym względzie Jej wkład związany z rozwijaniem nowych możliwości pomiarowych z użyciem wysokich ciśnień w tym mających na celu uruchomienie wysokociśnieniowych pomiarów transportowych.

Podsumowanie

Reasumując pragnę stwierdzić, że Pani dr Agata Kamińska spełnia wszystkie warunki stawiane kandydatom do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Posiada istotny dorobek naukowo-dydaktyczny oraz organizacyjny i ma ugruntowaną pozycję naukową, zarówno krajową, jak i międzynarodową. Prowadzone badania znajdują szeroki oddźwięk, a tematyka badawcza gwarantuje dalszy rozwój naukowy. W związku z powyższym wnioskuję o dopuszczenie Pani dr Agaty Kamińskiej do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



Prof. dr hab. Kazimierz Łątka