

Poznań 27.02.2016

Prof.dr hab. Ryszard Krzyminiewski
Zakład Fizyki Medycznej, Wydział Fizyki
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

Recenzja rozprawy habilitacyjnej

dr Pavlo Aleshkevycha

„Zbiór dziewięciu prac dotyczących badania
niejednorodności i defektów w kryształach metodami spektroskopii
mikrofalowej.”

1. Ocena rozprawy habilitacyjnej.

Rozprawa habilitacyjna dr Pavlo Aleshkevycha została przedstawiona jako zbiór 9 prac opublikowanych w czasopiśmie :

1. P Aleshkevych, M Baran, S N Barilo, J Fink-Finowicki, H Szymczak, „Resonance and nonresonance microwave absorption in cobaltites”, J. Phys.: Cond. Matter 16 (2004) L179.
2. P Aleshkevych, M Baran, V Dyakonov, R Szymczak, H Szymczak, K Baberschke, J Lindner and K Lenz, “Surface magnetic anisotropy of epitaxial La_{0.7}Mn_{1.3}O_{2.84} thin films”, Acta Physica Polonica A 110 (2006) 57.
3. P Aleshkevych, M Baran, V Dyakonov, R Szymczak, H Szymczak, K Baberschke, J Lindner and K Lenz, “Bulk and surface spin excitations in thin films of manganites”, Physica Status Solidi (a) 203 (2006) 1586
4. P Aleshkevych, J Fink-Finowicki, M Gutowski, H Szymczak, “EPR of Mn²⁺ in the Kagomé staircase compound Mg_{2.97}Mn_{0.03}V₂O₈”, J. Magn. Res. 205 (2010) 69.
5. P. Aleshkevych, “On the estimation of the magnetocaloric effect by means of microwave technique”, AIP Advances 2 (2012) 042120.
6. R. Bikas, P Aleshkevych, H. Hosseini-Monfared, J. Sanchiz, R Szymczak and T. Lis, „Synthesis, structure, magnetic properties and EPR spectroscopy of a copper(II) coordination polymer with a ditopic hydrazone ligand and acetate bridges”, Dalton Trans. 44 (2015) 1782.
7. R. Bikas, H. Hosseini-Monfared, P. Aleshkevych, R. Szymczak, M. Siczek, T. Lis, „Single

- crystal EPR spectroscopy, magnetic studies and catalytic activity of a self-assembled [2x2] Cu(II)₄ cluster obtained from a carbohydrazone based ligand”, *Polyhedron* 88 (2015) 48.
8. P. Aleshkevych, J. Fink-Finowicki, T. Zayarnyuk, I. Radelytskyi, M. Berkowski, C. Rudowicz, P. Gnutek, „EMR studies of the internal motion of Mn⁴⁺ ions in the Sr overdoped (La_{1-x}Sr_x)(Ga_{1-y}Mn_y)O₃ (x/y up to 8) supplemented by magnetic and optical spectroscopy measurements”, *J. Magn. Res.* 255 (2015) 77.
9. A. Wittlin, P. Aleshkevych, H. Przybylińska, D. J. Gawryluk, P. Dłużewski, M. Berkowski, R. Puźniak, M. U. Gutowska and A. Wisniewski, „Microstructural magnetic phases in superconducting FeTe_{0.65}Se_{0.35}”, *Supercond. Sci. Technol.* 25 (2012) 065019.

Wymienione wyżej prace stanowią w miarę jednorodny tematycznie zbiór dotyczący wyników badań natury niejednorodności i defektów w kryształach metodami rezonansów spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego EPR, rezonansu ferromagnetycznego FMR, rezonansu fal spinowych a także nierezonansowego pochłaniania promieniowania mikrofalowego. Badanie niejednorodności struktury magnetycznej jest bardzo ważne przy otrzymywaniu nowych materiałów o interesujących z punktu widzenia praktycznego właściwościach. Obecnie intensywnie poszukuje się nowych materiałów o określonych parametrach magnetycznych i w związku z tym stwierdzenie pojawiających się niejednorodności magnetycznych w tych materiałach oraz poznanie przyczyn ich powstawania jest bardzo aktualne i ważne z praktycznego punktu widzenia.

Przedmiotem badań w w/w pracach były krystaliczne materiały wykazujące szereg ciekawych cech magnetycznych : nadprzewodzące kryształy FeTe_{1-x}Se_x, cienkie warstwy manganitowe La_{0.7}Mn_{1.3}O_{2.87}, kobałtyty, kryształy wykazujące kolosalny efekt magnetokaloryczny, polimery zawierające miedź i wybrane roztwory stałe. Autor większość własnych wyników prezentowanych w pracy habilitacyjnej otrzymał korzystając ze spektrometrów elektronowego (spinowego) rezonansu magnetycznego firmy Bruker pracujących w paśmie mikrofalowym X i Q.

W poszczególnych pracach przedłożonych do rozprawy habilitacyjnej Autor koncentruje się głównie na wpływie niejednorodności struktury na właściwości magnetyczne badanych materiałów. I tak w pracy H1 na podstawie zmian temperaturowych szerokości linii rezonansowej w związkach typu La_{1-x}Ca_xCoO₃ Autor analizuje niejednorodności przestrzennego rozkładu jonów wapnia i powstawania w wyniku tego klasteryzacji atomów kobaltu. Na podkreślenie zasługuje także propozycja modelu opisującego dynamikę domen

magnetycznych w polu mikrofalowym dla słabych ferromagnetyków, uwzględniająca zarówno udział niskiej jak i wysokiej częstotliwości w drganiach ścian domenowych. W pracy H2 Autor także zajmuje się na wyjaśnieniu struktury obserwowanych eksperymentalnie rezonansowych fal spinowych przy pomocy modelu dwóch podsięci magnetycznych. Taka struktura skutkuje periodycznymi zmianami anizotropii magnetycznej na powierzchni badanych próbek. W pracy H3 do ciekawszych wyników zaliczyłbym wpływ tlenu w trakcie wygrzewania próbek cienkich warstw LaMnO na rezonans fal spinowych i potwierdzenie struktury paskowej z ładunkowym uporządkowaniem jonów manganu w takiej strukturze. Praca H5 odbiega nieco od typowych zagadnień przedstawionych w pracy habilitacyjnej ponieważ omawia wyznaczenie efektu magnetokalorycznego i magnetooporu na podstawie pomiarów absorpcji mikrofalowej.

Prace H6 i H7 dotyczą innej klasy materiałów którą są polimery domieszkowane pierwiastkami z grupy przejściowej. Najciekawszym wynikiem tych prac jest wyjaśnienie niejednorodnej struktury magnetycznej polimeru obecnością dwóch różnych rodzajów par Cu-Cu, z których jedna jest połączona oddziaływaniami ferromagnetycznymi a druga antyferromagnetycznymi. Praca H8 dotycząca badania kryształów roztworów stałych wpisuje się w główny nurt badań Autora dotyczący niejednorodnego rozkładu jonów manganu i ich wpływu na własności magnetyczne poprzez tworzenie klastrów sprzężonych wymianą antyferromagnetyczną.

Do najważniejszych osiągnięć Autora zaliczam wykazanie, że spektroskopia rezonansów magnetycznych może być bardzo przydatna w badaniach dynamiki spinowej i może nawet zastąpić technikę nieelastycznego rozpraszania neutronów czy brillouinowskiego rozpraszania światła. Kolejne osiągnięcie to wykorzystanie spektroskopii mikrofalowej do badania niejednorodności oddziaływań magnetycznych w różnych typach materiałów oraz wykrycie ładunkowego uporządkowania na powierzchni cienkiej warstwy manganitowej jako struktury paskowej i powiązanie jej z powierzchniową anizotropią magnetyczną w ramach modelu niejednorodności powierzchniowej.

Prace o numerach 1-9 przedstawione jako rozprawa habilitacyjna są pracami zbiorowymi za wyjątkiem pracy H5 i dlatego ważne jest dokładne określenie udziału habilitanta w realizacji tych prac. Jak wynika z oświadczeń współautorów rola Autora sprowadzała się na ogół do realizacji pomiarów rezonansowych i kierowania niektórymi pracami. Na podstawie załączonych oświadczeń wydaje się, że udział Autora w niektórych pracach np. H9 był stosunkowo mały. Większość pomiarów charakteryzujących badane próbki oraz ich synteza były wykonywane przez współautorów. Pomniejsza to wartość przedłożonych prac w ramach

rozprawy habilitacyjnej. Tym niemniej udział Habilitanta w zakresie zastosowania metod spektroskopii rezonansów magnetycznych do badania niejednorodności magnetycznych w przedłożonych pracach był niewątpliwie dominujący.

2. Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego.

Dr Pavlo Aleshkevych ukończył studia na Wydziale Fizyki Narodowego Uniwersytetu w Doniecku na Ukrainie w roku 1997 w specjalności fizyka ciała stałego.

Stopień doktora nauk fizycznych uzyskał w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii nauk w Warszawie w roku 2003. Jego praca doktorska pt. „Fale spinowe w warstwach manganitowych z nadmiarem manganu” wykonana została pod kierunkiem prof. dr hab. Ritty Szymczak.

Praca habilitacyjna jest w znacznej mierze kontynuacją tematyki związanej z pracą magisterską i doktorską. Większość opublikowanych prac jest wieloautorska i dotyczy tematyki zbliżonej do rozprawy habilitacyjnej. Prace te potwierdzają wiedzę Habilitanta w dziedzinie fizyki rezonansu magnetycznego, modelowania struktur magnetycznych i ich oddziaływania z polem mikrofalowym.

Biorąc pod uwagę całość dorobku naukowego tzn. 73 artykułów naukowych w tym 69 w bazie Web of science, szesnaście komunikatów konferencyjnych i jeden referat ustny mogę stwierdzić, że dorobek naukowy Habilitanta spełnia w nadmiarze wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym. Moim zdaniem Autor mógł przynajmniej niektóre z tych prac włączyć do swojej rozprawy habilitacyjnej jako osiągnięcie naukowe. Liczba cytowań bez autocytowań=242 i index Hirscha=9 wskazują na ugruntowaną pozycję naukową Habilitanta w zakresie fizyki materiałów i rezonansów magnetycznych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Habilitant odbył dwukrotnie staż zagraniczny w Freie Universitat w Berlinie, współpracuje z kilkunastoma ośrodkami zagranicznymi, uczestniczył w 8 projektach badawczych, sześciokrotnie recenzował prace naukowe dla czasopism fizycznych. Jest także członkiem Polskiego Towarzystwa Elektronowego Rezonansu Paramagnetycznego od 2010 r.

W dostarczonych materiałach brakuje danych o działalności dydaktycznej Habilitanta. Jest to jednak zrozumiałe z racji zatrudnienia w jednostce naukowej jaką jest Instytut Fizyki Polskiej Akademii Nauk nie prowadzący kierunku studiów.

Moim zdaniem bardzo duża aktywność publikacyjna Habilitanta, jego zaangażowanie we współpracę naukową z ośrodkami zagranicznymi z powodzeniem rekompensuje fakt przedstawienia rozprawy habilitacyjnej jako zbioru prac w większości współautorskich.

3. Konkluzja

Biorąc powyższe pod uwagę mogę stwierdzić, że zarówno osiągnięcie naukowe przedłożone w postaci zbioru 9 prac wraz autoreferatem, istotna aktywność naukowa, działalność organizacyjna i popularyzująca Habilitanta spełniają w stopniu wystarczającym kryteria ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym z dnia 14 marca 2003r., rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 3 października 2014r. oraz z dnia 1 września 2011r. i dlatego stawiam wniosek o nadanie dr Pavlo Aleshkevychowi stopnia doktora habilitowanego.



Ryszard Krzyminiewski