

Zbigniew Korczak  
Instytut Fizyki  
Uniwersytet M. Curie-Skłodowskiej  
Lublin

Lublin, 3.03.2016 r.

**Recenzja osiągnięć naukowych będących podstawą ubieganie się o stopień doktora  
habilitowanego przez dra Pavlo Aleshkevycha**

Sylwetka Habilitanta

Dr Pavlo Aleshkevych uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera na Wydziale Fizyki Narodowego Uniwersytetu w Doniecku w 1997 roku. Pracę doktorską nt. „Fale spinowe w warstwach manganitowych z nadmiarem manganu” wykonał pod kierunkiem profesor Ritty Szymczak w Instytucie Fizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie w 2003 roku. Po uzyskaniu stopnia doktora został zatrudniony w IF PAN w Warszawie gdzie pracuje do chwili obecnej.

Uwagi formalne

W przedłożonej dokumentacji dr Pavlo Aleshkevych wskazał cykl powiązanych tematycznie 9 opublikowanych w latach 2004–2015 prac naukowych jako podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego. Habilitant z tytułował tematykę tych prac: „Badania niejednorodności i defektów w kryształach metodami spektroskopii mikrofalowej”.

W autoreferacie dr Pavlo Aleshkevych w zwięzłej formie przedstawia najważniejsze, według autora, wyniki, które są zawarte w wybranych pracach. Dr Pavlo Aleshkevych jest samodzielnym autorem jednej pracy, pozostałe prace są wieloautorskie (od 4 do 8 autorów). Dr Pavlo Aleshkevych jest pierwszym autorem i autorem wskazanym do korespondencji odpowiednio w 5 i 6 pracach. Współautorzy prac złożyli stosowne oświadczenia o swoim udziale w badaniach, których wyniki zawarte są w opublikowanych pracach. Z oszacowań wynika, że dominujący udział w sześciu wskazanych pracach ma dr Pavlo Aleshkevych.

Wyniki badań opublikowane są w dobrych czasopismach naukowych: Dalton Transactions – 1 praca, Superconductor Science & Technology – 1 praca, Journal of Physics: Condensed Matter – 1 praca, Polyhedron – 1 praca, Journal of Magnetic Resonance – 2 prace, Physica Status Solidi (a) – 1 praca, AIP Advances – 1 praca, Acta Physica Polonica A – 1 praca. W czasopiśmie Dalton Transactions i Polyhedron publikowane są prace raczej odmiennych dyscyplin niż fizyka.

Tematyka cyklu prac p.t. „Badania niejednorodności i defektów w kryształach metodami spektroskopii mikrofalowej”.

Motywacją do podjęcia badań, których wyniki zostały opublikowane w pracy H1 spisu prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego było zbadanie za pomocą spektrometrii mikrofalowej właściwości magnetycznych kobałtytów  $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$  oraz  $\text{TbBaCo}_2\text{O}_{5,5}$ . Analiza zależności temperaturowych absorpcji mikrofalowej, szerokości i intensywności linii EPR pozwoliły stwierdzić, że w  $\text{La}_{1-x}\text{Ca}_x\text{CoO}_3$  ma miejsce mikrofalowa absorpcja rezonansowa na jonach  $\text{Co}^{4+}$ , a zmiana zawartości Ca prowadzi do tworzenia się ferromagnetycznych, metalicznych klastrów, które są źródłem nierezonansowej absorpcji mikrofalowej. Autorzy postulują, że absorpcja nierezonansowa związana jest ze stratą mocy promieniowania mikrofalowego na metalicznej powierzchni klastrów. W przypadku interpretacji wyników badań absorpcji mikrofalowej kobałtytów  $\text{TbBaCo}_2\text{O}_{5,5}$  zaproponowano inny mechanizm absorpcji nierezonansowej. Według autorów w tym przypadku za absorpcję odpowiadają wysokoczęstotliwościowe fluktuacje ścian domen magnetycznych.

Prace H2 i H3 oraz pozycja numer 14 wykazu publikacji zawierają wiele wspólnych wyników badań ( te same wykresy, fragmenty analogicznego tekstu) i do tego faktu odniosę się w dalszej części recenzji.

Stosując technikę SWR (Spin-Wave Resonance) zbadano wzbudzenia magnonów w warstwach epitaksjalnych  $\text{La}_{0,7}\text{Mn}_{1,3}\text{O}_{3-\delta}$  ( $\delta = 0$  w pracy H3,  $= 0,16$  w pracy H2). *Autorzy podczas analizy wyników badań nie uwzględniają subtelnej różnicy stopnia utlenienia zamieszczając w pracach te same graficzne prezentacje wyników badań. Odesłanie czytelnika do prac w których jakoby zawarte są szczegóły technologiczne (odnośnik 6 w pracy H2, tożsamy z odnośnikiem 20 w pracy H3) także nie zawierają informacji o parametrze  $\delta$ , określającym stopień utlenienia.* Analiza wyników badań przedstawionych w pracy H2 pozwoliła stwierdzić, że oprócz modów objętościowych występują także dwa mody powierzchniowe fal spinowych. Pełna analiza uzyskanych wyników badań w oparciu o teoretyczny model H. Puzkarskiego uwzględniający anizotropię powierzchni była możliwa po wykonaniu badań zależności kątowych oraz natężenia linii rezonansowych. Autorzy zidentyfikowali także paskową strukturę fal spinowych tworzącą się na swobodnej powierzchni warstwy. Ze względu na złożoną strukturę krystalograficzną i magnetyczną uzyskano jedynie zgodność jakościową wyników eksperymentalnych z modelem teoretycznym.

Jak już wspomniano, praca H3 dotyczy również badań techniką rezonansu fal spinowych warstw  $\text{La}_{0,7}\text{Mn}_{1,3}\text{O}_{3-\delta}$  (wzór chemiczny podany w abstrakcie,  $\text{La}_{0,7}\text{Mn}_{1,3}\text{O}_3$  formuła podana w części 2 pracy). W moim przekonaniu praca ta nie zawiera nowych istotnych faktów nie ujętych w pracy H2.

Praca H4 dotyczy badań za pomocą „klasycznej” techniki EPR właściwości kryształów  $\text{MgV}_2\text{O}_8$  cechujących się strukturą krystalograficzną typu Kagomé. Próbnikami EPR są jony  $\text{Mn}^{2+}$ , nominalny skład badanych monokryształów był następujący:  $\text{Mg}_{2,97}\text{Mn}_{0,03}\text{V}_2\text{O}_8$ . Na podstawie wyników pomiarów zależności kątowych widma EPR stwierdzono występowanie dwóch różnych lokalizacji jonów manganu w sieci krystalograficznej. Stwierdzono, że lokalna symetria tych położenia jest różna. Zarejestrowano także linie rezonansowe związane z parami jonów  $\text{Mn}^{2+}$ . Zależności kątowe widma EPR analizowano wykorzystując odpowiedni Hamiltonian spinowy co pozwoliło wyznaczyć parametry pola krystalicznego w otoczeniu dwóch różnych lokalizacji jonów manganu. Na podstawie analizy numerycznej widma EPR związanego z parami jonów  $\text{Mn}^{2+}$  oszacowano stałą wymiany oddziaływania J.

Motywacją do podjęcia badań, których wyniki opisane są w pracy H5 była próba alternatywnego, z zastosowaniem nisko-polowej absorpcji mikrofal, badania efektu magnetokalorycznego. Habilitant stosując analizę parametrów charakteryzujących właściwości magnetyczne i transportowe materiałów ( $\mu$ ,  $\chi'$ ,  $\chi''$ , M,  $\rho$ ) określił relację między względnymi zmianami entropii  $\Delta S$  i nierezonansową absorpcją mikrofalową. Stosując opracowaną metodologię dla dwóch wybranych próbek uzyskał dobrą zgodność z wynikami uzyskiwanymi z zastosowaniem bezpośrednich pomiarów namagnesowania.

Prace H6 i H7 zawierają wyniki badań związane z syntetyzowaniem i charakteryzacją nowych materiałów organicznych. Rozumiem, że wkład Habilitanta polegał na zastosowaniu techniki EPR i SQUID do badania właściwości zsyntetyzowanych materiałów. W przypadku charakteryzacji jednowymiarowego polimeru, praca H6, stwierdzono występowanie dwóch różnych dimerów kompleksu Cu, które odpowiadają za właściwości magnetyczne materiału. Jedne z nich są uporządkowane ferromagnetycznie, a drugie antyferromagnetycznie. Dla obu przypadków oszacowano energię oddziaływania.

Przedmiotem badań (synteza i charakteryzacja), których wyniki zawarte są w pracy H7 był wieloatomowy kompleks zawierający atomy Cu z ligandami w postaci grup karbohidrazydowych. W widmie EPR zarejestrowano linie pochodzące od pojedynczych jonów  $\text{Cu}^{2+}$ , w niskich temperaturach zaobserwowano nowe linie elektronowego rezonansu paramagnetycznego, które związane są z oddziaływanymi kompleksami. Stwierdzono różny charakter zależności temperaturowych intensywności obserwowanych linii EPR. Widma EPR

analizowane były z wykorzystaniem odpowiedniego Hamiltonianu spinowego co pozwoliło określić symetrię i parametry pól krystalicznych w otoczeniu centrów paramagnetycznych. Komplementarne badania techniką SQUID wskazują na antyferromagnetyczne uporządkowanie w niskich temperaturach między centrami magnetycznymi w tym materiale, oszacowano energię tego oddziaływania.

Praca H8 zawiera wyniki kompleksowych badań techniką rezonansu magnetycznego, SQUID i absorpcji optycznej roztworów stałych  $(La_{1-x}Sr_x)(Ga_{1-y}Mn_y)O_3$ . Związek bazowy  $LaGaO_3$  posiada strukturę perowskitu i wykazuje przewodnictwo jonowe, zaś drugi składnik,  $LaMnO_3$  jest izolatorem, a po domieszkowaniu jonami dwuwartościowymi (np.  $Sr^{2+}$ ) następuje zmiana uporządkowania magnetycznego i przejście do stanu metalicznego, co stanowiło przesłankę do przeprowadzenia badań i próby wyjaśnienia mechanizmu przewodnictwa elektrycznego. Celem podjętych badań było określenie wpływu domieszkowania jonami  $Sr^{2+}$  na strukturę elektronową roztworu. Jony manganu ( $< 1\%$ ) stanowiły próbnik dla badań techniką rezonansu magnetycznego. W konkluzji Autorzy stwierdzają, że nawet przy niskiej koncentracji manganu występuje tendencja do segregacji i tworzenia się kompleksów tych atomów ze sprzężeniem antyferromagnetycznym. Natomiast wzrost koncentracji atomów strontu wymusza wytwarzanie defektów aktywnych elektrycznie (dziur) zapewniając kompensację ładunku. Wibracjom indukowanym dynamiczną zmianą  $Mn^{4+} \leftrightarrow Mn^{3+}$  w kompleksach  $MnO_6$  przypisano ruch jonów  $Mn^{4+}$ . Ruch ten jest aktywowany termicznie i zmienia stałą relaksacji elektronów jonu co wpływa na szerokość linii rezonansowych.

W pracy H9 zawarte są wyniki badań struktury krystalograficznej, składu chemicznego, podatności magnetycznej i rezonansu ferromagnetycznego dla monokrystalłów  $FeTe_{1-x}Se_x$  ( $x=0,35$ ), związku wykazującego nadprzewodnictwo w temperaturach poniżej 30K. Przeprowadzone przez Habilitanta badania zależności kątowych i temperaturowych widma rezonansu magnetycznego pozwoliły wyjaśnić charakterystyczne zależności namagnesowania i określić symetrię podsieci magnetycznej. W materiale stwierdzono występowanie heksagonalnych nanostruktur w tetragonalnej sieci krystalograficznej badanego materiału. Analiza szerokości linii rezonansowych pozwoliła oszacować niejednorodności materiału, które mają istotny wpływ na właściwości nadprzewodnikowe.

#### Ocena osiągnięcia naukowego

W ogólności wskazany cykl prac zawiera wyniki badań, które uzupełniają wiedzę na temat właściwości fizycznych kilku różnych materiałów. Można uznać, że są to materiały 'modelowe' do badań podstawowych właściwości magnetycznych i o potencjalnych

zastosowaniach. Z tego punktu widzenia opublikowane prace są wartościowe. W szczególności praca H9 dotyczy bardzo aktualnych zagadnień fizyki fazy skondensowanej, jednak wkład Habilitanta w tym przypadku nie był dominujący.

Przedmiotem recenzji jest ocena osiągnięć naukowych dra P. Aleshkevycha w kontekście spełnienia wymogów niezbędnych do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Nadanie wybranym pracom (H1 – H9) wspólnego tytułu: „Badania niejednorodności i defektów w kryształach metodami spektroskopii mikrofalowej” w moim przekonaniu tylko częściowo jest uzasadnione. W autoreferacie dr P. Aleshkevych stwierdza, że „Głównym celem cyklu prac stanowiących podstawę postępowania habilitacyjnego było zbadanie natury niejednorodności i defektów w kryształach metodami spektroskopii mikrofalowej”. Ta motywacja jest przywoływana w autoreferacie przy omawianiu wyselekcjonowanych prac ale nie dla wszystkich. Habilitant w autoreferacie grupuje prace kierując się kryterium technik eksperymentalnych, a nie rodzajem niejednorodności czy defektów. Rozumiem, że spektroskopia mikrofalowa to podstawowe narzędzie stosowane przez Habilitanta. Jednak bezpośrednio w żadnej ze wskazanych prac motywacją do podjęcia badań nie było „badanie niejednorodności i defektów”. To raczej wyniki badań technikami spektrometrii mikrofalowej, ich interpretacja stawała się spójna gdy przyjęto określoną strukturę badanych materiałów, czasami zdefektowaną. Rzeczywiście Habilitant z dużą sprawnością wykorzystuje techniki klasycznego elektronowego rezonansu paramagnetycznego, nierezonansowej absorpcji mikrofal i rezonansu fal spinowych do badania właściwości fizycznych materiałów.

Sporą trudnością jest wyselekcjonowanie z wieloautorskich prac osiągnięć dr. Pavlo Aleshkevycha i ich ocena. Formalnie, oświadczenia Habilitanta i współautorów, występowanie jako pierwszy autor i autor korespondent są „sprzyjające” dla Habilitanta. Mam jednak wątpliwości czy przedstawione wyniki badań dotyczące wskazanych, zróżnicowanych zagadnień (badanych metodami spektrometrii mikrofalowej) stanowią na tyle znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny, że są dostateczne do nadania stopnia doktora habilitowanego.

Jak sygnalizowałem na wstępie, mam też uwagi innej natury, dotyczące zawartości prac H2 i H3. Prace, tych samych autorów, zostały złożone do dwóch różnych wydawców w odstępie dwóch miesięcy roku 2006. Prace zawierają kilka analogicznych wykresów i fragmenty analogicznego tekstu. Łagodnie rzecz ujmując, trudno mi to zrozumieć inaczej jak powielanie liczby publikacji w celu poprawy wskaźników bibliometrycznych, których stosowanie do oceny indywidualnych osiągnięć naukowych uważam za wątpliwe. Praca numer 14, (doniesienie konferencyjne, 2004 r.) załącznik 3, zawiera także treści, które

pojawiają się później w pracach H2 i H3, w tym przypadku budzi to mniejsze kontrowersje. Z przykrością stwierdzam, że do podobnych wniosków można dojść porównując np. prace numer 2 i 3 oraz 30 i 31 wykazu publikacji (załącznik 3). Fakty takie nie budują zaufania do Habilitanta (autorów). Dlatego z dużą ostrożnością traktuję łączną liczbę publikacji wskazaną przez Habilitanta jako dorobek naukowy.

#### Ocena aktywności naukowej i dydaktycznej

Z załączonych informacji wynika, że Habilitant prowadzi intensywną współpracę naukową z wieloma grupami naukowymi z kraju i zagranicy. Dr Pavlo Aleshkevych odbywał także staże w zagranicznych ośrodkach naukowych. Habilitant wielokrotnie aktywnie uczestniczył w konferencjach naukowych. W latach 2000 – 2012 był wykonawcą w 7 projektach badawczych i kierownikiem jednego projektu.

W dostarczonych dokumentach dr Pavlo Aleshkevych nie zamieścił żadnych informacji o swoich osiągnięciach dydaktycznych i sprawowanej opiece naukowej nad studentami lub doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego.

#### Ocena dodatkowego dorobku naukowego

Dr P. Aleshkevych jest współautorem 73 prac (63 ujętych w bazie JCR, 63 po uzyskaniu stopnia doktora) w większości wieloautorskich, w skrajnym przypadku kilkanaście osób. W przypadku 13 prac dr P. Aleshkevych jest pierwszym autorem. Przewaga prac wieloautorskich i przypadki zwiększania dorobku w sposób wątpliwy, sprawiają, że bardzo trudno jest ocenić indywidualne osiągnięcia Habilitanta zawarte w niewskazanych jako podstawa do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego pracach. Bez wątpliwości można stwierdzić, że Habilitant jest bardzo aktywny w nawiązywaniu kontaktów naukowych i posiada umiejętności pracy w zespole.

#### Wniosek końcowy

W mojej ocenie wskazany przez dr. Pavlo Aleshkevycha cykl jednak zróżnicowanych prac (H1 – H9) nie zawiera na tyle istotnych nowych osiągnięć naukowych aby uznać je za znaczące dla dyscypliny fizyka. W obszernym wieloautorskim dorobku publikacyjnym Habilitanta występują przypadki na pograniczu autoplagerii.

Z przykrością stwierdzam, że po analizie wszystkich aspektów, które powinny być uwzględnione nie mogę uznać wskazanych osiągnięć naukowych i pozostałego dorobku dr. Pavlo Aleshkevycha za wystarczające do nadania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie fizyka.

