

Prof. dr hab. Inż. Wojciech Sadowski
Katedra Fizyki Ciała Stałego
Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej
Politechnika Gdańska

POLITECHNIKA GDAŃSKA WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ I MATEMATYKI STOSOWANEJ	
Wpłynęło dnia	14.11.2014
L. dz.	78/WFT/MS/SN/2014
Zał.	-

Recenzja

Rozprawy habilitacyjnej dr inż. Huberta Fuksa
Katedra Fizyki, Wydział Matematyczno- Fizyczny, Uniwersytet Szczeciński

pt.” *Badanie roli domieszek metali d- i f- elektronowych w wybranych prostych oraz mieszanych związkach wolframowych i molibdenowych za pomocą elektronowego rezonansu paramagnetycznego*”

Niniejsza analiza dorobku została dokonana na podstawie dokumentów stanowiących wnioski dr Huberta Fuksa z dn.17.04.2014 wraz z załącznikami, o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk fizycznych w dyscyplinie fizyka.

Dr Hubert Fuks jest absolwentem Wydziału Matematyczno- Fizycznego, Uniwersytetu Szczecińskiego, który ukończył w roku 1993. W 2002 r. w tej że uczelni uzyskał doktorat za pracę pt.: „Rola miedzi w miedziowo- tlenowych związkach ceramicznych tworzących wysokotemperaturowy stan nadprzewodzący”, wykonaną pod promotorstwem dr hab. Mariana Wabi, prof. nadzw. PS.

Od roku 1993 dr H. Fuks jest zatrudniony w Politechnice Szczecińskiej (od 2009 r. Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny) - w latach 1993-2002 jako asystent, a od 2002 r. do chwili obecnej, jako adiunkt w Instytucie Fizyki.

Od początku zatrudnienia w Instytucie Fizyki dr H. Fuks zajmował się fizyko-chemicznymi badaniami materiałowymi. Wyniki prac nad związkami $REBa_2Cu_3O_{7-x}$ były tematem jego rozprawy doktorskiej. Zajmował się także m in. syntezą związków: $LiIn(WO_4)_2$ oraz $NaIn(WO_4)_2$ w postaci monokryształów, jak i w formie nanocząstek oraz nowym materiałem $NaCe(PO_3)_4$. Od 2002 r. swoje badania ukierunkował na zastosowania elektronowego rezonansu paramagnetycznego.

Przedmiotem badań dr Huberta Fuksa stanowiących tematykę habilitacyjną jest analiza roli domieszek metali d- i f- elektronowych w wybranych prostych oraz mieszanych związkach wolframowych i molibdenowych za pomocą elektronowego rezonansu paramagnetycznego.

Elektronowy rezonans paramagnetyczny (EPR) jest jedną z najczulszych metod badawczych, pozwalającą na wykrycie nawet niewielkiej ilości domieszek, jeżeli posiadają one moment magnetyczny. Metoda EPR pozwala na ujawnienie obecności danej domieszki magnetycznej, jak i ustalenie jej najbliższego otoczenia sieciowego poprzez analizę siły i symetrii pola krystalicznego, a także siły i charakteru oddziaływań magnetycznych. Powiązanie informacji

wynikających z analizy metodą EPR z innymi rodzajami badań pozwala na ustalenie optymalnych warunków, w kontekście żądanych własności badanych materiałów.

Związki wolframowe i molibdenowe będące obiektem badań dr H. Fuksa należą do grupy związków nieorganicznych znajdujących zastosowania w wielu dziedzinach nauki i techniki, w urządzeniach fotoluminescencyjnych i mikrofalowych, światłowodach, scyntylatorach czy materiałach laserowych. Wiele z własności fizycznych tych materiałów można kontrolować lub modyfikować poprzez domieszkowanie. Zwłaszcza domieszkowanie jonami metalicznymi, głównie jonami ziem rzadkich RE^{3+} , umożliwia wykorzystanie tej grupy materiałów do budowy matryc bardzo wydajnych laserów stałych. Opis domieszek metalicznych, ich lokalizacji w strukturze i wzajemnych oddziaływań staje się istotnym wyzwaniem dla uzyskania materiałów o pożądanych własnościach optycznych i elektronicznych.

Dorobek naukowy przedstawiony do habilitacji stanowi 14 publikacji w czasopismach o szerokim zasięgu międzynarodowym: J. of Rare Earths, Optical Materials, Materials Chemistry and Physics, J. of Non-Crystalline Solids, Cent. Eur. J. Phys., J. of Alloys and Compounds, Optical Materials, Philosophical Magazine, J. of the European Ceramic Society, Thermochemica Acta.

Dr H. Fuks rozpoczął w roku 2009 intensywne prace nad nowymi materiałami, skupiając się na związkach wolframowych i molibdenowych. Badane materiały to:

$Cd_{0.25}Gd_{0.5x}O_{0.25}WO_4$, gdzie x – wakans w strukturze kationowej,

$Cd_{0.25}Gd_{0.5}(MoO_4)_{0.25}(WO_4)_{0.75}$., $KLa_{0.995}Pr_{0.005}(MoO_4)_2$ oraz

$KLa_{0.25}Pr_{0.75}(MoO_4)_2$, $Gd_2(WO_4)_3$., $CdMoO_4$, $Gd_2(MoO_4)_3$, $Cd_{0.25x}O_{0.25}Gd_{0.5}MoO_4$ i $Gd_2(MoO_4)_3$, $CdxGd_{2-2x}(MoO_4)_3-2x$ oraz $CdxGd_{2-2x}(MoO_4)_x(WO_4)_{3-3x}$.

W każdym przypadku wyróżnikiem struktury tych materiałów jest obecność poliedrów tlenowo - wolframowych lub tlenowo -molibdenowych oraz obecność jonów ziem rzadkich RE^{3+} tworzących zazwyczaj 8- krotną koordynację tlenową o niskiej symetrii punktowej typu C^2 lub C^i .

W grupie przebadanych przez dr Huberta Fuksa materiałów znaczny udział mają związki, gdzie jako domieszkowy jon metali ziem rzadkich występuje gadolin. W kontekście metody rezonansu EPR jony Gd^{3+} stanowią wygodny obiekt badawczy, ponieważ mają strukturę elektronową f^7 , czyli ich orbital jest zapełniony w połowie. Jony gadolinu posiadają w stanie podstawowym zerowy moment orbitalny, $L=0$, wobec czego nie wykazują relaksacji spin- sieć. Oznacza to, że w przeciwieństwie do pozostałych jonów RE^{3+} sygnał rezonansowy Gd^{3+} jest widoczny aż do temperatur pokojowych. Wprowadzona domieszka Gd stanowi, zatem dobry miernik struktury badanego materiału, gdzie w ramach badań metodą EPR uzyskujemy szereg istotnych informacji o lokalnej symetrii oraz sile i charakterze oddziaływań między poszczególnymi jonami. Jednocześnie jon Gd^{3+} pełni rolę istotnego czynnika modyfikującego własności optyczne w omawianych materiałach, gdzie spodziewane są promieniste przejścia elektronowe między różnymi stanami energetycznymi gadolinu.

Dr H. Fuks przedstawił zalety wykorzystania metody badawczej EPR do badań struktur typu szelitowego w celu ustalenia wewnętrznych mechanizmów między domieszkowanymi jonami RE^{3+} oraz ich otoczeniem sieciowym w matrycy wolframowej lub molibdenowej. Autor wskazał, że dzięki powiązaniu metody EPR z innymi metodami pomiarowymi jak: analiza Ramana, badanie podatności magnetycznej, analiza termiczna czy badanie własności dielektrycznych istnieje możliwość dobrania i kontrolowania parametrów

omawianych molibdenu i wolframu, zwłaszcza w kontekście ich potencjalnego wykorzystania w optyce i optoelektronice.

Dorobek przedstawiony przez dr H. Fuksa do habilitacji to 14 publikacji, choć jak sam Kandydat wskazuje jego udział ($F = \%$) w wieloautorskich publikacjach jest na poziomie 10-40 % i tylko w jednej wynosi 50 % :

H1. J. of RARE EARTHS, Vol. 27, No. 4, Aug. 2009, p. 569-573/ $F=25\%$,

H2. Optical Materials 32 (2010) 1560–1567 / $F=25\%$,

H3. Materials Chemistry and Physics 122 (2010) 595–601/ $F=30\%$,

H4. J. of Non-Crystalline Solids 356 (2010) 1902–1907/ $F=15\%$,

H5. J. of Non-Crystalline Solids 356 (2010) 2059–2065/ $F=20\%$,

H6. Current Topics in Biophysics 2010, 33 (suppl A), 103-108 / $F=50\%$,

H7. J. of Physics and Chemistry of Solids 72 (2011) 891–898/ $F=10\%$

H8. Cent. Eur. J. Phys. • 10(2) • 2012 • 492-499/ $F=20\%$,

H9. J. of Alloys and Compounds 520 (2012) 195– 201/ $F=20\%$.

H10. Optical Materials 34 (2012) 2086–2090/ $F=40\%$,

H11. Philosophical Magazine Vol. 92, No. 33, 21 November 2012, 4167–4181/ $F=10\%$,

H12. J. of Materials Science Research; Vol. 2, No. 3; 2013/ $F=15\%$,

H13. Thermochemica Acta 568 (2013) 95– 103/ $F=35\%$,

H14. J. of the European Ceramic Society 34 (2014) 1511–1522/ $F=25\%$.

Tak więc dr Hubert Fuks przedstawił w tematyce habilitacyjnej efektywnie ok. 3.5 publikacji! Należy odnotować, iż z oświadczeń współautorskich załączonych do dokumentacji wynika, że zakresy wykonanych prac w powyższych publikacjach w przypadku dr H. Fuksa i prof. S. Kaczmarka oraz prof. J. Typka się znacząco nakładają, a więc zakres udziału Kandydata w przygotowaniu tych pracach jest jeszcze mniejszy.

W mojej opinii forma Autoreferatu i innych dokumentów zupełnie nie wyjaśnia powyższych wątpliwości.

Sumaryczny Impact Factor wg listy JCR to 44107, liczba cytowań równa 91 i Indeks Hirscha (WoS) równy 5, to parametry, które są na poziomie dostatecznym dla poziomu habilitacyjnego.

Mimo dużej ilości przebadanych związków za pomocą techniki EPR Autor nie przedstawił syntetycznej analizy porównawczej tych związków i brak jest też wniosków końcowych.

Dużym niedostatkim Autoreferatu jest brak jasnego wskazania, co jest w załączonych publikacjach osiągnięciem Autora, co jest nowym, oryginalnym wynikiem, jaki jest ogólnie jego wkład naukowy w rozwijanej dyscyplinie.

Wyniki swoich badań dr H. Fuks przedstawił w postaci referatów na 2 międzynarodowych konferencjach naukowych IWASOM 2008 i 2011 w Gdańsku.

Dr H. Fuks jest współautorem 2 patentów z 2011 r.: BUP 7 (970) 2011, ISSN-013708015 oraz BUP 5 (970) 2011, ISSN-0137-8015, z udziałem 15 i 25%. Był też uczestnikiem jednego grantu (N209 336937, 2009-12).

Tematyka badawcza dr H. Fuksa nie wchodząca w zakres pracy habilitacyjnej była przedstawiona w 21 publikacjach naukowych, w większości których udział Kandydata był na poziomie 5 - 25%.

Za swoje osiągnięcia naukowe otrzymał dwukrotnie nagrodę Rektora ZUT: II. (2010 r.) i III. (2012 r.) stopnia.

Dorobek dr H. Fuksa w aspekcie dydaktycznym i organizacyjnym jest dość skromny. Uczestniczył w 4 krótkoterminowych wyjazdach zagranicznych w ramach programu Tempus do Uniwersytetu w Atenach i Berlinie. Brał aktywny udział w Komitecie organizacyjnym VII Krajowego Sympozjum Nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego w Międzyzdrojach w 1997 r. W latach 2009-2012 wygłaszał wykłady popularno-naukowe w ramach Festiwalu Nauki w Szczecinie. W przedstawiony do analizy autoreferacie brak innych danych dotyczących działalności dydaktyczno-organizacyjnej.

Opinia końcowa

Przedstawiona wyżej analiza pokazuje, iż dorobek naukowo-dydaktyczno-organizacyjny dr Huberta Fuksa wymagany dla stopnia dr hab. jest niedostateczny.

W mojej opinii dorobek naukowo-dydaktyczno-organizacyjny dr Huberta Fuksa nie spełnia warunków Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz ROZPORZĄDZENIE MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO z dnia 1 września 2011 r. - w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Gdańsk, 8.11.2014 r.



Wojciech Sadowski