

O podstawowych problemach współczesnej fizyki ciała stałego początku XXI wieku

R. J. Radwanski

Center of Solid State Physics; *S^{nt} Filip 5, 31-150 Krakow, Poland*

(published 31 December 2007; online: www.actaphysica.eu)

W latach 2001-2004 w dyskusji o podstawowych problemach współczesnej fizyki ciała stałego wzięli udział polscy profesorowie: Prof. Prof. K. Krop, H. Szymczak, R. Micnas oraz J. Sznajd (A) i K. I. Wysokiński (B). Na późniejszym etapie w 2004 roku jeszcze Prof. A. M. Oleś (C) i Prof. J. Klamut (D). Dyskusja ta zamiast w normalnej prasie naukowej odbyła się w procesie administracyjnym nad wnioskiem profesorskim z 2001 roku dla dr hab. R. J. Radwańskiego (RJR). Dokumenty związane z tym wnioskiem wraz z własnym Autoreferatem RJR omawiającym najważniejsze własne osiągnięcia zostały opublikowane w poprzednim numerze Acta Physica, nr 11. Omawiając krótko swoją pracę badawczą w poprzednich 20 latach RJR scharakteryzował ją jako „poszukiwanie potwierdzenia istnienia dyskretnej atomo-podobnej struktury elektronowej w związkach zawierających atomy ziem rzadkich”, którą to „koncepcję zastosowano później do znacznie szerszej klasy związków, tj. związków zawierających atomy aktynowców $5f$ i z grupy żelaza $3d$.” (Acta Physica **11** (2007) 10). Wiedząc o bardzo złym odbiorze przez współczesnych fizyków teorii pola krystalicznego, no i wynikającej z niej dyskretnej struktury elektronowej, podsumowując napisałem na początku maja 2001 roku na stronie 13, że za swoje osiągnięcia uważam „1. postawienie hipotezy badawczej o istnieniu dyskretnej nisko-energetycznej struktury elektronowej w związkach zawierających atomy $3d$, $4f$ lub $5f$ ”. Jako osiągnięcia wymieniłem też „5. spójny opis LaCoO_3 i FeBr_2 podkreślający istotną rolę lokalnej symetrii i słabego oddziaływania spin-orbita w opisie związków $3d$ ” oraz „6. podkreślenie roli orbitalnego magnetyzmu w opisie związków $3d$ i potrzebę odmrożenia momentu orbitalnego w fizyce magnetyzmu $3d$.” Jednocześnie dodałem na końcu, że „nie uważam, że wszystko da się wyjaśnić za pomocą teorii pola krystalicznego.” O związkach ciężko-fermionowych napisałem na końcu strony 13 bardzo

ogłędnie, że „nisko-energetyczne ładunkowo-neutralne spinowo-podobne wzbudzenia mogą dawać duże ciepło właściwe w niskich temperaturach.”

W listopadzie 2001 roku Prof. Szymczak w swojej negatywnej recenzji stwierdził, że „sprawa istnienia dyskretnej struktury została wyjaśniona już znacznie wcześniej.” Dziwne, bo jak robiłem habilitację w latach 1988-1990 wyjaśniając zachowanie związków międzymetalicznych w grupie Prof. Franse w Amsterdamie polem krystalicznym to był zarzut i dyskusja (stąd 2 lata) wśród polskich fizyków, w tym i z Prof. Szymczakiem, bo habilitacja była broniona w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie, że pola krystalicznego nie ma w związkach metalicznych. Pan Prof. Szymczak nigdy nie wyszedł np. z tezą o polu krystalicznym w związkach ciężko-fermionowych (związki metaliczne!), nad którymi dyskutowali najwięksi teoretycy przez ostatnie 25 lat (od 1976 roku) ani mnie nie wspomógł w moich dyskusjach. A teraz się okazuje, że to jest oczywiste. Tę różnicę zdań nt pola krystalicznego widać w innych recenzjach. W zasadzie wszyscy inni recenzenci należą do krytyków pola krystalicznego, nie zauważając, że Prof. Szymczak docenia teorię pola krystalicznego a na pewno wierzy w istnienie dyskretnej struktury elektronowej. Prof. Wysokiński z wyrzutem pisze, pomimo ogólnie pozytywnej recenzji, że „Faktem jest, że RJR widzi przejawy pola krystalicznego wszędzie – nawet tam gdzie pewnie nie mają one wielkiego znaczenia.” Ale niestety z całej recenzji nie można wywnioskować w jakich krystalicznych związkach metali przejściowych pole krystaliczne, wg Prof. Wysokińskiego, nie ma znaczenia. Wg mnie pole krystaliczne jest wszędzie będąc nierozzerwalnie związane z anizotropowym rozkładem ładunku elektrycznego charakterystycznym dla budowy kryształu. A gdy w kryształach są atomy metali przejściowych $3d/4f/5f$ to są one detektorami tego pola co widać jako rozszczepienie ich subtelnej struktury elektronowej.

Kończąc tę dyskusję o polu krystalicznym warto zwrócić uwagę, że Pan Prof. Szymczak krytykując podejście RJR pisze, że „zwykła parametryzacja pola krystalicznego dostarcza niewiele informacji fizycznej” zaraz potem jednak pisze, że „Wyniki uzyskane w ten sposób mogą być wykorzystane w przyszłości, jeżeli będą prowadzone obliczenia *ab initio* struktury elektronowej wspomnianych związków.” Sądzę, że każdemu trudno pogodzić te dwa blisko siebie wyrażone stwierdzenia – drugie zdanie wskazuje na bardzo dużą użyteczność zarówno parametryzacji jak i pola krystalicznego.

Podobnie jest z opisem LaCoO_3 i innych związków z grupy $3d$. Związki te są przedmiotem intensywnych badań eksperymentalnych i teoretycznych na całym świecie i wobec tego każdy może się włączyć, w tym i

Pan Prof. Szymczak, do dyskusji pisząc prace czy Comments. Więc tu dodam, że NIKT NIGDZIE nie zgłosił w sposób naukowy zastrzeżeń do moich prac o LaCoO_3 ani tych wcześniejszych (przyznaję niekompletnych) jak i ostatniej w Phys. Rev. B **67** (2003) 172401. Pan Prof. Szymczak nie napisał też żadnej ogólnej pracy o magnetyzmie i strukturze elektronowej LaCoO_3 ani żadnego Comments do żadnej z kilku setek prac o LaCoO_3 , a z których większość teraz okazała się błędna.

Wiem, że zarówno problem ciężkich fermionów nie został jeszcze definitywnie rozwiązany ani też zrozumienie magnetyzmu i struktury elektronowej tlenków $3d$. Ale jednocześnie wiem, że to ja zaproponowałem w naukowy sposób zrozumienie związków ciężko-fermionowych oraz magnetyzmu i struktury elektronowej związków $3d$ z bardzo silnymi korelacjami elektronowymi. Jako autor jestem przekonany, że mój opis LaCoO_3 w Phys. Rev. B **67** (2003) 172401 jest opisem właściwym i fizycznie adekwatnym.

Na koniec muszę jeszcze wspomnieć o zarzucie Prof. Szymczaka odnośnie Hamiltonianu z B_2^0 , bowiem zarzut ten został najbardziej jasno sformułowany umożliwiając jasną odpowiedź typu TAK lub NIE, tzn. czy zarzut jest słuszny czy niesłuszny. Każdy może się przekonać czytając na końcu pierwszej strony mojej pracy w Phys. Rev. B **63** (2001) 172404 (praca ta należała do ocenianych jako poz. nr 1; Acta Physica **11**, 19), że zarzut o złym opisie dystorsji trygonalnej jest niesłuszny (opisano to jeszcze bardziej szczegółowo w Acta Physica **5** (2007) 25). Można by to traktować jako przeoczenie, ale z tego zarzutu Pan Profesor wyciągnął ogólny dyskredytujący wniosek, że robię podstawowe błędy. Potem te "istotne błędy" pojawiły się w uzasadnieniu negatywnej decyzji Centralnej Komisji z 2003 i 2004 roku. Żaden z recenzentów Centralnej Komisji (J. Sznajd (A), K. I. Wysokiński (B), A. M Oleś (C) czy J. Klamut (D)) nie dojrzał bezzasadności tego zarzutu!!! Już z tego faktu każdy rozsądny może wyciągnąć wniosek o dużej nierzetelności recenzji.

Niewątpliwie każdy przyzna, że tego rodzaju dyskusja jest ważna ale też dojdzie do wniosku, że taka dyskusja powinna odbywać się otwarcie w prasie naukowej, a nie przez niejasne nieprecyzyjne sformułowania połączone z pokątnym oskarżaniem i karaniem za poglądy naukowe. Ta pokątność uniemożliwiła, i nadal uniemożliwia, normalną dyskusję naukową. Jednocześnie zarzuty rozpoczęte przez Pana Profesora Szymczaka wciągnęły Centralną Komisję w dyskryminację naukową i karanie za poglądy naukowe. Centralna Komisja została wciągnięta rozstrzygnięcie poprawności teorii naukowej i poglądów naukowych. Na pewno poprawności teorii naukowej nie osiąga się na drodze decyzji administracyjnej nawet wydanej przez centralny organ administracji państwo-

wej. Kuriozalnie brzmi uzasadnienie negatywnej decyzji CK, tzw. pierwszej, z 24.03.2003, że "stosowany przez kandydata (RJR) model pola krystalicznego jest nazbyt uproszczony, a zgodność z doświadczeniem jest przypadkowa." Jak uproszczony model może dawać za dobrą zgodność??? W zdecydowanej większości przypadków w fizyce aby otrzymać lepszą zgodność z doświadczeniem dodajemy dodatkowe parametry i rozbudowujemy teorię. No i teraz wszyscy wiemy, że urzędowo w Polsce stwierdzono na najwyższym szczeblu, że teoria pola krystalicznego jest błędna, nie ma stanów pola krystalicznego, nieistotne jest oddziaływanie spin-orbita i orbitalny magnetyzm. Trzeba o tym powiedzieć innym fizykom w świecie. I też to, że jednak Ryszard RADWANSKI, pomimo karanía i dyskryminacji naukowej twierdzi, że rola pola krystalicznego jest istotna dla opisu właściwości magnetycznych i elektronowych związków zawierających atomy metali przejściowych.

Chciałbym jeszcze raz zwrócić uwagę na zasadniczą różnicę zdań w recenzjach pomiędzy Prof. Micnasem (str. 28 w tym numerze) a Prof. Szymczakiem, wybitnymi polskimi fizykami, teoretykami fizyki ciała stałego, odnośnie istnienia czy nie istnienia "dyskretnej atomopodobnej struktury elektronowej" w związkach metali przejściowych. A jak jest to zostawmy przyszłości.

Dalsza dyskusja - recenzje Pana Prof. A. M. Olesia i J. Klamuta w nadchodzącym numerze (16).

Kraków, 20.12.2007

R. J. Radwanski