

**Oponentský posudok na habilitačnú prácu RNDr. Erika Čižmára, PhD.
„ENERGY GAP IN THE EXCITATION SPECTRA
OF ONE-DIMENSIONAL MAGNETS“**

Habilitačná práca RNDr. Erika Čižmára, PhD. sa odborne opiera o výber 14. vedeckých prác z autorovej bohatej publikačnej činnosti zahŕňajúcej okrem iného 83 zahraničných karentovaných publikácií a viac ako 10 publikovaných príspevkov na domácich a zahraničných konferenciách. Na tento výber prác je evidovaných približne 50 citácií v databázach WOS a SCOPUS. Predložené práce sú vo veľkej miere produktom širších medzinárodných kolaborácií a boli publikované v renomovaných zahraničných časopisoch s vysokým impaktom. S potešením však môžem konštatovať, že príspevok autora k týmto prácam možno charakterizovať ako zásadný, o čom svedčí aj fakt, že dr. Čižmár je na viacerých prácach uvedený ako prvý autor. Ako celok habilitačná práca perfektne spĺňa aj podmienku monotematickosti študovanej problematiky. Pri hodnotení vedecko-výskumnej práce autora nemožno opomenúť ani jeho príspevok k mnohým ďalším zaujímavým vedeckým prácam, ktoré sú bohato citované poprednými fyzikálnymi pracoviskami (cca 500 citácií vo WOS a SCOPUS).

Vychádzajúc z výsledkov dosiahnutých v publikáciách priložených v habilitácii, autor analyzuje predovšetkým magnetické vlastnosti antiferomagnetických spinových reťazcov a spinových rebríkov s rôznymi spinmi. Diskusia je okrem úvodu a záveru rozdelená do 3. samostatných kapitol, ktoré sú postupne venované spinovým reťazcom s celočíselným spinom, so spinom $\frac{1}{2}$ a spinovým rebríkom. Z hľadiska fyzikálneho obsahu ide o veľmi fundovanú diskusiu najnovších poznatkov z oblasti výskumu kvantového magnetizmu. Osobitne chcem vyzdvihnúť, že príslušná analýza sa okrem experimentálnych výsledkov opiera aj o veľmi jasnú a relevantnú diskusiu najnovších teoretických koncepcií a je zrejmé, že autor v tejto oblasti výskumu disponuje rozsiahlymi vedomosťami na expertnej úrovni. Osobitne chcem oceniť aj formálnu stránku spracovania celej habilitačnej práce, ktorá pôsobí vyváženým a uceleným dojmom, je bez zbytočných detailov a je aj graficky spracovaná na veľmi vysokej úrovni.

Kvôli úplnosti je potrebné uviesť, že RNDr. Erik Čižmár, PhD. vykonáva kontinuálnu pedagogickú činnosť v súlade s požiadavkami Ústavu fyzikálnych vied PF UPJŠ v Košiciach a venuje sa aj školiacej činnosti na rôznych stupňoch štúdia. Okrem toho aktívne rozvíja domácu aj zahraničnú spoluprácu a aktívne sa podieľa na riešení grantových úloh.

Vzhľadom na komplexnosť a náročnosť študovanej problematiky by som privítal zodpovedanie nasledovných otázok, ktoré by mohli zaujať aj širšiu fyzikálnu komunitu:

1. Sú študované vzorky reálne jednorozmerné, alebo sa jednorozmernosť týka len magnetických štruktúr ?
2. Do akej miery je priestorová resp. „magnetická“ dimenzia determinujúca pre vznik pozorovaných magnetických fáz ? Môže napr. Haldanova fáza (prípadne iné magnetické fázy) vzniknúť aj v trojrozmerných látkach ?
3. Kde možno zaradiť študované látky z hľadiska elektrónovej štruktúry ? Je nejaká korelácia medzi elektrónovými a magnetickými vlastnosťami v študovaných materiáloch ?

4. Zohrávajú pri výskume magnetických vlastností týchto látok nejakú úlohu fonóny ? Je relevantné brať do úvahy resp. zanedbať interakciu medzi magnónmi a fonónmi ?
5. Počas svojej výskumnej práce ste nadobudli unikátne nové poznatky z magnetizmu, ktoré sa podľa mojich znalostí zatiaľ nie sú zahrnuté v štandardnej výuke na ústave. Nebolo by vhodné premietnuť tieto bohaté vedomosti do výberových prednášok už na magisterskom stupni štúdia??

Na záver konštatujem, že som v práci nenašiel žiadne vážnejšie nedostatky, ktoré by bolo nutné podrobiť explicitnej kritike. Predložené výsledky vo všetkých ukazovateľoch jasne ilustrujú, že autor je zrelá osobnosť s dobrou medzinárodnou reputáciou, zasluhujúca si vedecko-pedagogický titul „docent“.

Na základe vyššie uvedených skutočností odporúčam, aby po úspešnej obhajobe predloženej habilitácie bol RNDr. Erikovi Čižmárovi, PhD. udelený vedecko-pedagogický titul „docent“ v obore 4.1.3. Fyzika kondenzovaných látok a akustika.

Košiciach, 31.01.2017,

prof. RNDr. Michal Jaščur, CSc.
Katedra teoretickej fyziky a astrofyziky PF UPJŠ