
Seminar Fizičkog odsjeka

Vrijeme (s.t.)

Mjesto

utorak 24. 06. 2014., 14:15 h

predavaonica F08, prizemlje

Razumijevanje frustriranog spinskog sustava u kagome ”vjetrenjači” $\text{Rb}_2\text{Cu}_3\text{SnF}_{12}$

Mihael Grbić

Zavod za eksperimentalnu fiziku, Fizički odsjek, Prirodoslovno matematički
fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Proučavanjem Heisenbergovog modela spina $1/2$ na kagome rešetci otkriveno je da postoji mnoštvo niskoenergijskih singletnih stanja koja se nadmeću, što onemogućuje jasnu identifikaciju osnovnog stanja. Kandidati uključuju različite oblike kvantnih spinskih tekućina gdje simetrija rešetke nije slomljena te krutina valentne veze (eng. valence bond solid) gdje postoji lom simetrije ćelije. S tim bogatstvom mogućih rješenja potrebno je odrediti karakteristike dobro definirano osnovnog stanja kako bi se ono moglo razlučiti od svih ostalih.

Jedan takav primjer je 12-čvorna krutina valentne veze koja u $\text{Rb}_2\text{Cu}_3\text{SnF}_{12}$ [1] tvori uzorak ”vjetrenjače”. Pomoću nuklearne magnetske rezonancije $^{63,65}\text{Cu}$ u magnetskim poljima do 30 T, proučavana su mikroskopska svojstva ovog sustava [2]. Otkrili smo da su u osnovnom stanju spinovi orijentirani transverzalno nasuprotno, te da njihovo ponašanje prilikom variranja temperature i magnetskog polja ukazuje na veliko miješanje singletnog i tripletnog stanja. Isti zaključak dolazi iz ovisnosti energijskog procjepa o magnetskom polju $\Delta(H)$.

Pokazat ćemo da se ovisnost procjepa uspješno reproducira dijagonalizacijom hamiltonijana od 12 i 24 spinova, uzmemo li u obzir nedijagonalne elemente g faktora i specifičnih simetrijskih elemenata.

[1] K. Matan, T. Ono, Y. Fukumoto, T. J. Sato, J. Yamaura, M. Yano, K. Morita, H. Tanaka, Nat. Phys. **6**, 865 (2010).

[2] M.S. Grbić, S. Krämer, C. Berthier, F. Trouselet, O. Cépas, H. Tanaka, M. Horvatić, Phys. Rev. Lett. **110**, 247203 (2013).

Voditelji seminara FO
Damir Pajić i Ivica Smolić