Pozvánka na seminár
Oddelenia teoretickej fyziky
ÚEF SAV, v. v. i.

piatok, 12. máj 2023 o 10:00

Salónik ÚEF, Watsonova 47, Košice

„Kvantová a teplotná previazanosť v Heisenbergových klastroch so zmiešanými spinmi“

Prednášajúca:

RNDr. Hana Vargová, PhD.

Oddelenie teoretickej fyziky ÚEF SAV, v. v. i.
hcencar@saske.sk

Anotácia:

Molekulárny magnetizmus je v posledných 3 desaťročiach prudko sa rozvíjajúcou oblasťou modernej fyziky kondenzovaných látok. Silné výmenné interakcie medzi spinmi magnetických iónov vo vnútri jednotlivých magnetických molekúl sprostredkované nemagnetickými ligandami a naopak veľmi slabé (častokrát úplne zanedbateľné) výmenné interakcie medzi spinmi magnetických iónov z rôznych magnetických molekúl otvárajú úplne nové možnosti technologických aplikácií vzhľadom na skutočnosť, že magnetické vlastnosti molekulárnych magnetov ako celku sú určené magnetickými vlastnosťami jedinej magnetickej molekuly. Jednou zo špecifických vlastností molekulárnych magnetov je, že spinové stavy dvojice magnetických iónov v jednej a tej istej magnetickej molekule nie sú separovateľné (t.j. nie je možné ich faktorizovať), pričom takúto vlastnosť označujeme ako bipartitné kvantové previazanie (z ang. entanglement). V prednáške predstavíme zaujímavé pôvodné výsledky, ktoré sme získali pri teoretickom štúdiu kvantovej a teplotnej previazanosti v Heisenbergových klastroch so zmiešanými spinmi. Experimentálnou motiváciou nášho štúdia sú molekulárne magnety s charakterom dvojjadrových koordinačných zlúčenín Cu a Ni (napr. [Ni(dpt)(H2O)Cu(pba)].2H2O (pba=1,3-propylénebis(oxamátová) skupina and dpt=bis-(3-aminopropyl)amín)), ktorých magnetické vlastnosti veľmi dobre opisuje Heisenbergov dimér so zmiešanými spinmi veľkosti ½ a 1. V prednáške ukážeme, že jednoosová jednoiónová anizotropia výrazným spôsobom ovplyvňuje mieru bipartitného previazania, ktoré môže pretrvávať až do relatívne vysokých teplôt. Pre konkrétny molekulový magnet CuNi sme vymedzili oblasť parametrického priestoru, v ktorom zostáva tento molekulárny magnet bipartitne kvantovo previazaný. Okrem toho predstavíme netriviálny poznatok o tom, ako narastajúca hodnota spinu Heisenbergovho diméru môže prekvapivo stabilizovať teplotné previazanie do vyšších teplôt. Na základe exaktne odvodených závislostí kvantifikujúcich mieru bipartitného previazania a z podrobného preskúmania základného stavu objasníme mechanizmy, ktoré stabilizujú/redukujú bipartitné previazanie v Heisenbergovom diméri so zmiešanými spinmi.