

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Bc. Andrej Kancko

Název práce: The search for new spin-liquid materials – synthesis of kagome and pyrochlore fluoride magnets

Studijní program a obor: Physics, Physics of Condensed Matter and Materials

Rok odevzdání: 2022

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Milan Klicpera, Ph.D.

Pracoviště: Department of Condensed Matter Physics

Kontaktní e-mail: mi.klicpera@mag.mff.cuni.cz

Odborná úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné četné závažné

Výsledky:

- originální původní i převzaté netriviální kompilace citované z literatury opsané

Rozsah práce:

- veliký standardní dostatečný nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Tiskové chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet četné

Celková úroveň práce:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:

The submitted master thesis of Andrej Kancko focuses on the synthesis and characterization of new pyrochlore and kagome lattice fluorides. It is an experimental work aiming to expand the respective families of materials with complex low-temperature properties.

The thesis consists of five chapters. The first chapter contains an extensive theoretical background about magnetism in general and in geometrically frustrated systems. The second chapter briefly introduces experimental techniques later used for the preparation and characterization of fluorides. Chapter three refers on the previous results and also contains the motivation of the study. Experimental results are presented in chapter four and discussed in chapter five. In chapter four, I would prefer a more concise description of attained results to improve coherence and clarity of the text.

The synthesis of fluorides is time and experience demanding task due to relatively unstable reactants and side products. Therefore a successful preparation of five polycrystalline and especially single crystalline samples is to be highlight. Importantly, the respective pyrochlore fluorides were selected for synthesis attempts not randomly, but based on their calculated stability factors. The prepared samples were characterized by the means of powder and Laue x-ray diffraction, magnetization, ac-susceptibility, and specific heat. That is, the phase purity, atomic disorder, crystallinity, and magnetic properties of the samples were studied and analyzed.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Synthesized powder samples frequently contain a non-negligible volume fraction of the impurity phase/s. How did the impurities influenced the measured properties?
2. Is there a connection between the impurity content and the crystallographic parameters of the majority phase? What could be the reason for the crystallographic parameters of synthesized samples to be generally lower than for previously reported samples of the same nominal stoichiometry? Would it be possible to optimize (Has the author optimized) the preparation process to suppress the impurity phase/s?
3. The estimated magnetic entropy connected with the low-temperature anomaly in specific heat is significantly lower than the expected value. An especially low value of only about 30% of expected value was observed in $\text{NaCdCu}_2\text{F}_7$ fluoride. Simultaneously, it reveals unusually small value of saturated magnetization, again of about 20% of expected value. What could be the explanation? What is the role of the actual stoichiometry and oxidation state of cations.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

V Praze, 17.5. 2022

