

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Martin Adamec

Název práce: Jaderná magnetická rezonance v perovskitech  $\text{Pb}_x\text{Ba}_{1-x}(\text{FeNb})_{0.5}\text{O}_3$

Studijní program a obor: Fyzika, Fyzika kondenzovaných soustav a materiálů

Rok odevzdání: 2018

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Vojtěch Chlan, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky nízkých teplot

Kontaktní e-mail: chlan@mbox.troja.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:

Diplomová práce pana Martina Adamce pojednává o experimentech jaderné magnetické rezonance (NMR) na perovskitových vzorcích se složením  $Ba_xPb_{1-x}(FeNb)_{0.5}O_3$ . Čistě olovnatá struktura je známa vyšší kritickou teplotou magnetického uspořádání oproti barnatému analogu, je tedy zajímavé zjistit, jak olovo ovlivňuje uspořádání kationtů železa a niobu. Cílem diplomové práce bylo změřit a interpretovat NMR spektra a odvodit z nich představy o struktuře a vlastnostech studovaných látek.

V rámci obhajované práce byla měřena spektra izotopů  $^{207}Pb$ ,  $^{137}Ba$ ,  $^{93}Nb$  a  $^{57}Fe$  ve vzorcích  $Pb(FeNb)_{0.5}O_3$ ,  $(PbBa)_{0.5}(FeNb)_{0.5}O_3$ , a  $Ba(FeNb)_{0.5}O_3$  v teplotním rozsahu od heliových teplot do pokojové. Naměřená spektra jsou podrobně diskutována, přičemž nejdůležitější informace přinesla kvantitativní analýza intenzit a pološírek spekter v závislosti na teplotě. Byly popsány rozdílné mechanismy způsobující rozšíření spektrálních čar, což umožnilo navrhnout konkrétní formy uspořádání atomů v barnaté a olovnaté struktuře. Z navrženého rozložení kationtů Fe a Nb lze pak zdůvodnit rozdíl v Néelových teplotách.

Student si při řešení diplomové práce prohloubil teoretické i praktické znalosti spektroskopie NMR, během práce v laboratoři postupoval již zcela samostatně, a navíc prokázal i výdrž u časově poměrně náročných měření. V textu předkládané diplomové práce jsou shrnuty dosažené původní experimentální výsledky, tj. teplotní závislosti NMR spekter všech výše zmíněných izotopů. Výsledná spektra jsou systematicky a přehledně zobrazena a popsána, a také vzájemně srovnávána. Až následná kvantitativní analýza však umožnila dojít ke konkrétním fyzikálním závěrům.

Mohu konstatovat, že pan Martin Adamec v průběhu řešení diplomové práce prokázal schopnost jednak úspěšně a samostatně provádět náročné experimenty, a jednak své výsledky správně zpracovat a zanalyzovat, což zde pro dosažení jasných závěrů bylo zcela klíčové. Práci proto doporučuji hodnotit jako výbornou.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

### Práci

- doporučuji  
 nedoporučuji  
uznat jako diplomovou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

V Praze dne 23. 7. 2018

Vojtěch Chlan