

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího  
 bakalářské práce

posudek oponenta  
 diplomové práce

Autor/ka: Richard Řezníček  
Název práce: Spektra jaderné magnetické rezonance magnetitu se substitucí zinku  
Studijní program a obor: Fyzika - obecná fyzika  
Rok odevzdání: 2008

Jméno a tituly vedoucího/oponenta: Doc. RNDr. Helena Štěpánková, CSc.  
Pracoviště: Katedra fyziky nízkých teplot MFF UK  
Kontaktní e-mail: helena.stepankova@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:

Magnetit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  je zdánlivě jednoduchá chemická sloučenina sestávající pouze ze dvou prvků, avšak vykazuje pozoruhodné fyzikální vlastnosti, k nimž patří vysoká teplota přechodu z ferimagnetického do paramagnetického uspořádání, a zejména Verweyův fázový přechod (známý zejména pro změnu elektrické vodivosti o zhruba 2 řády), jehož příčina dosud nebyla uspokojivě vysvětlena. Tyto i další jevy úzce souvisí se složitou, dosud nevyřešenou elektronovou strukturou dané látky.

Cílem bakalářské práce R. Řezníčka bylo prověřit, jaké možnosti může poskytnout experiment jaderné magnetické rezonance (NMR) pro studium této problematiky na magnetitu substituovaném zinkem; konkrétně šlo o to zjistit, zda a jak jsou spektra jader izotopu  $^{57}\text{Fe}$  a relaxační doby citlivé na přítomnost Zn. Jedná se o nahrazení trojmocného kationtu  $\text{Fe}^{3+}$  v tetraedrických pozicích krystalové struktury magnetitu kationtem jiné valence ( $\text{Zn}^{2+}$ ), což na našem pracovišti (ani jinde) prostřednictvím hyperjemných interakcí dosud sledováno nebylo.

Zapojená metodika (FT NMR) je obecně poměrně složitou technikou jak po stránce teoretického popisu, tak po stránce zvládnutí experimentálního zařízení a zpracování výsledků. Z těchto důvodů považuji úkoly bakalářské práce za náročné. Na rozdíl od spektroskopie vysokého rozlišení, kdy je možno excitovat celý frekvenční obor spektra naráz při jedné frekvenci pulsu, je nutno spektrum NMR magnetické látky sestavit z mnoha dílčích měření s postupným krokem v excitační frekvenci. Jednalo se tedy o poměrně velký objem práce.

Během řešení bakalářské práce pan Řezníček postupoval samostatně a iniciativně, s velkou přesností při provádění experimentů, vyhodnocení získaných dat, zhodnocení výsledků i sepisování textu práce. Projevil hluboké pochopení fyzikální i elektronické stránky experimentu. Přínosné bylo také jeho zapojení do dalších aktivit v laboratoři mimo rámec předložené práce.

Pan Řezníček projevil ve vysoké míře potřebné schopnosti, iniciativu, samostatnost, zodpovědnost a experimentální přesnost nutnou ke zvládnutí zadaného úkolu. Považuji proto jeho bakalářskou práci za vynikající a doporučuji k obhajobě.

## Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

### Práci

- doporučuji  
 nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### Navrhuji hodnocení stupněm:

- výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

*Praha, 13.6. 2008*

