

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

posudek vedoucího  
 bakalářské práce

posudek oponenta  
 diplomové práce

Autor: **Petr Opletal**

Název práce: Studium magnetických kvantově kritických jevů na uranových sloučeninách

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2013

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: RNDr. Jiří Pospíšil Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Kontaktní e-mail: jiri.pospisil@centrum.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/opponenta:**

Předložená bakalářská práce si klade za cíl studium fázového diagramu pseudoternárního systému  $UCo_{1-x}Ru_xAl$ . Autor se zaměřil na studium vybraných monokrystalů, jejichž složení zvolil na základě rešerše dříve publikovaných dat získaných na polykrystalických materiálech.

Úvod práce je věnován kvalitní rešerši již zjištěných údajů o fyzikálním chování vybrané skupiny sloučenin strukturního typu  $ZrNiAl$  obsahující uran. Autor se zaměřil na studie zabývající se vlivem dopování na magnetický stav čistých sloučenin, kde ho zaujal systém  $UCo_{1-x}Ru_xAl$  s předpokládanou, avšak nepotvrzenou, existencí dvou magnetických fází. Navržený fázový diagram ze studie polykrystalických vzorků navíc naznačuje možnou existenci dvou kvantově kritických bodů. Autor připravil tři monokrystal, jež jsou z pohledu publikovaného fázového diagramu zvoleny ve vhodně vybraných koncentracích. Z pohledu výběru práce si autor vybral velmi aktuální téma v oboru fyziky kondenzovaných látek.

Hned na počátku musím zdůraznit rozsáhlost předložené práce, která plyne z velmi široké palety užitých experimentálních metod, jejichž popisu a principu jsou věnovány první kapitoly práce. V tomto ohledu by mohla být prezentovaná práce prací diplomovou.

Nejdůležitější částí práce jsou kapitoly 5 a 6 věnované získaným experimentálním výsledkům, jejich interpretaci a diskuzi. Zdůrazňuji, že kapitoly vlastních výsledků tvoří nadpoloviční část této rozsáhlé práce. Autor se v první věnoval části studiu struktury a kvality připravených krystalů metodou rentgenové difrakce a elektronové mikroskopie. Na základě experimentálních dat autor potvrzuje existenci dvou feromagnetických fází v systému  $UCo_{1-x}Ru_xAl$ . Podrobnou analýzou dat magnetizací, střídavé susceptibility a měrných tepel autor predikuje rozdíly mezi magnetickými fázemi, kdy magneticky měkká fáze má pravděpodobně výrazně itinerantnější charakter oproti magneticky tvrdé fázi. Závěrem autor diskutuje možnou spojitost magnetického chování  $UCo_{1-x}Ru_xAl$  systému s charakterem  $ZrNiAl$  struktury. Autor také představil plánované mikroskopické studie pro nejbližším období.

Výsledky autorových studií jsou základem dvou připravovaných publikací v impaktovaných časopisech. Autor má na základě svých studií přijatý příspěvek na prestižní konferenci Strongly Correlated Electron Systems, SCES 2013 (Tokyo, Japonsko).

Autor bakalářské práce prokázal značnou míru samostatnosti a tvůrčího přístupu ke všem řešeným úkolům.

Na základě těchto skutečností navrhuji práci Petra Opletala na Cenu děkana za nejlepší bakalářskou práci.

Předkládanou práci jednoznačně doporučuji uznat jako bakalářskou práci.

### **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Autor předpokládá realizaci neutronové difrakčních experimentů pro mikroskopické studium magnetických struktur. Pokusil by se autor navrhnout další velmi účinné metody vhodné pro podobné studie?

### **Práci**

doporučuji

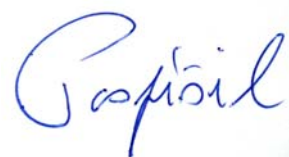
nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: V Praze, 04.06.2013



RNDr. Jiří Pospíšil Ph.D.