

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: 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: Doc. Pavel Javorský, Dr.

Pracoviště: Katedra fyziky elektronových struktur

## 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

## Použité metody:

- nestandardní    standardní    obojí

## Aplikovatelnost:

- přínos pro teorii    přínos pro praxi    bez přínosu    nedovedu posoudit

## 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 se zabývá poměrně atraktivním tématem magnetického chování sloučenin  $U(\text{Co,Ru})\text{Al}$ , kde v závislosti na koncentraci Co-Ru můžeme zřejmě dosáhnout dvou feromagnetických fází – měkkého a tvrdého feromagnetika. V práci jsou studovány 3 koncentrace, vhodně zvolené podle očekávaného fázového diagramu – jedna s přítomností obou fází, jedna pouze jako měkké feromagnetikum a jedna jako paramagnetická.

Práce je velice rozsáhlá a má spíše charakter diplomové práce. Autor provedl celou řadu měření magnetizace, elektrického odporu a tepelné kapacity. Rovněž připravoval monokrystalické vzorky Czochralského metodou a následně prováděl jejich strukturní a fázovou analýzu. Očekávané chování bylo do určité míry potvrzeno, naměřené závislosti však ukazují další jevy, které se zatím nepodařilo objasnit.

Práce je psána v anglickém jazyce, což u bakalářské práce není příliš obvyklé. Autor však prokazuje dobré formulační schopnosti, práce může jistě sloužit jako základ vědeckého článku. Celkově práci hodnotím velice kladně bez ohledu na některé nepřesnosti níže uvedené.

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

- Pomocí EDX analýzy byly určeny aktuální koncentrace Co-Ru u studovaných vzorků. Jaká je přesnost této metody?
- Tabulka 5.3: jsou zde uvedeny „teoretické“ poziční parametry U a Al. Teoretické zde znamená vypočtené z prvních principů? V tom případě by byl vhodný odkaz na zdroj. Jaká byla přesnost experimentálně zjištěných hodnot?
- Tabulka 5.4: s jakou přesností bylo určeno obsazení pozic Co a Ru? Jsou odchylky od statistického rozložení skutečně prokazatelné (např. je vhodné porovnat R-faktory).
- Obr. 5.9: magnetizační křivka pro 35 K má zjevně více charakter tvrdého feromagnetika ve srovnání s křivkou pro 30 K, což je v rozporu s textem i očekáváním. Jedná se o překlep?
- část 5.3.3: použití výlučně Debyeova modelu v širokém teplotní intervalu 4 až 50 K je pro danou sloučeninu chybné. Jednak pomíjí magnetický příspěvek, jenž je jistě nenulový, jednak je to přílišné zjednodušení fononového spektra (v úvodu je měrné teplo popsáno komplexnější rovnicí 2.30). Obdobně i u ostatních koncentrací.
- co přesně znamená hodnota koeficientu  $\gamma$  v tabulce 7.1?

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: