

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Michal Vališka

Název práce: Vliv struktury na magnetické vlastnosti vzácně zeminných intermetalických sloučenin.

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2011

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:

Posuzovaná bakalářská práce je věnována studiu výskytu supravodivosti sloučenin YIr_2Si_2 a $LaIr_2Si_2$ v závislosti na jejich krystalové struktuře. Obě sloučeniny totiž mohou krystalizovat ve dvou polymorfních fázích s odlišnou tetragonální strukturou v závislosti na teplotní historii vzorku. Práce je pak doplněna ještě studiem magnetických vlastností sloučeniny $SmIr_2Si_2$. Práce obsahuje stručný úvod do základních charakteristik magnetického uspořádání a supravodivosti. Jsou zde popsány všechny použité experimentální metody a shrnuty dosavadní poznatky o sloučeninách RIr_2Si_2 . Za vlastními experimentálními výsledky pak následuje stručná diskuse a závěr. Celkově je práce napsaná velmi srozumitelně a přehledně, což oceňuji zejména s ohledem na to, že je psána anglicky. Svým rozsahem se práce blíží téměř práci diplomové.

V rámci bakalářské práce byly připraveny polykrystalické vzorky uvedených tří sloučenin, jež byly dále žíhány za účelem dosažení obou strukturních modifikací. Krystalová struktura a fázové sloužení žíhaných i nežíhaných vzorků byly studovány pomocí rtg difrakce a elektronového mikroskopu. Strukturní fázové přechody byly nalezeny pomocí DTA. Hlavní část práce pak spočívala ve zkoumání existence supravodivého stavu pomocí tepelné kapacity a elektrického odporu. Skutečnost, zda je supravodivost vlastní oběma fázím byla dosud v literatuře poměrně rozporná. Výsledky této práci ukazují, že supravodivost vykazuje jen jedna z fází, tzv. vysokoteplotní fáze.

V práci lze nalézt i některé nedostatky, zejména co se týká vyhodnocení tepelné kapacity. Fononový příspěvek je zde dle mého názoru vyhodnocen částečně chybně s nereálně vysokým anharmonickým členem. Poopravil bych rovněž hodnoty kritické teploty supravodivého přechodu určené z tepelné kapacity. Přesnost některých vyhodnocených parametrů je příliš optimistická. Jedná se však vesměs pouze o dílčí nedostatky ve zpracování dat (vyskytující se občas i v odborné literatuře), jež nemohou zpochybnit mé hodnocení předložené práce jako nadstandartní bakalářské práce. Dosažené výsledky by po dopracování mohly sloužit jako základ publikace v recenzovaném časopise.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

Chemické složení bylo studováno pomocí elektronové mikrosondy. U všech vzorků byla odhalena přítomnost tří fází, jež se liší zejména obsahem Ir (minoritní fáze je bohatá na Ir). Zarazil mne ale podíl Y, jenž je mnohem nižší než očekáváno (desítky procent – tabulka 5.1). Čím si to vysvětlujete? U této analýzy také není uvedeno, zda byla prováděna na žíhaných i nežíhaných vzorcích a zda se případně výsledek lišil.

Můžete porovnat vaše výsledky měření tepelné kapacity supravodivých vzorků s teorií BCS (vztahy 2.27 a 2.28)?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: