

Oponentský posudek diplomové práce

Jiří Pospíšil, „Materiály pro magnetokalorické aplikace na bázi PrNi a RE₂Fe₁₇“

Předkládaná diplomová práce je věnována studiu vzácnozeminných intermetalických sloučenin, které by mohly být vhodnými kandidáty pro magnetické chlazení. Tato oblast výzkumu, jak autor práce poznamenává hned v úvodu, skrývá značný aplikační potenciál nehledě na pozitivní ekologické dopady. Zpracovávané téma je velmi náročné z hlediska potřebných znalostí a dovedností. Je třeba zručnosti a pečlivosti při přípravě vzorků, jejich strukturní charakterizaci a dalších měřeních. Nedílným požadavkem je znalost teoretického pozadí studovaných jevů a používaných experimentálních metod.

Autor rozdělil diplomovou práci do několika kapitol. V úvodní kapitole je stručně a přehledně uvedena motivace řešení dané problematiky s detailním popisem magnetických vlastností vzácných zemin. Následuje stať věnovaná krystalové struktuře zkoumaných slitin a souvislostem struktury a magnetických vlastností. Autor pokračuje podkapitolou věnovanou základům magnetismu, popisem fero- a antiferomagnetismu včetně výměnných interakcí. Závěr první kapitoly je věnován definici magnetokalorického jevu včetně popisu technik vhodných k experimentálnímu studiu.

Ve druhé kapitole nazvané „*Experimentální část*“ autor přehledně a systematicky seznamuje čtenáře s použitými experimentálními technikami (příprava vzorku včetně fázových diagramů, rtg. difrakce, Mössbaurova spektroskopie, měření magnetizace a měrných tepel). Každá technika je doprovázena nezbytnými matematickými vztahy, které přispívají k čitelnosti a přehlednosti. Autor také u každé metody uvádí souhrnou tabulku měření pro studované vzorky. Vzhledem k množství použitých experimentálních metod je třeba vyzdvihnout schopnost autora uvést jen nezbytné informace o metodě aniž by byla snížena srozumitelnost a neadekvátně narůstal rozsah textu.

Třetí kapitola je věnována výsledkům a diskusi. Přehledně jsou uvedeny a diskutovány výsledky dosažené jednotlivými metodami. K přehlednosti přispívá nezbytné množství grafů a tabulek, doplněné ještě dalšími v grafické příloze. Získaná experimentální data jsou důkladně zpracována a diskutována.

Čtvrtá, závěrečná, kapitola uvádí autor souhrn dosažených výsledků i s návrhy na vylepšení budoucích výzkumů. Práci uzavírá grafická příloha a seznam literatury.

Tuto zdařilou a rozsáhlou práci doslova hyzdí množství překlepů, gramatických chyb a místy chybných formulací. Text místy působí, že nebyl nikým kontrolován (např. na str.26 je poněkud zmateně zavedeno kvantové číslo l , na str. 56 je uvedeno, že objevitelem rtg.difrakce je W.C.Röntgen, vyskytuje se dvojí značení veličin, atd.). Tyto nedostatky mohly být zcela určitě odstraněny pečlivým přečtením textu. Zde nepadá vina jen na autora, ale i na vedoucího práce a konzultanta.

Na druhou stranu je třeba vyzdvihnout pečlivé uvedení výsledků měření a jejich diskusi. Vzhledem k množství použitých metod a získaných experimentálních dat není snadné výsledky jednotlivých metod uvést v příslušném kontextu. Zde jsem v textu narazil na poněkud protichůdné výsledky a rád bych autora požádal o vysvětlení. Autor uvádí, že ve vzorku Pr₂Fe₁₇ našel pomocí práškové rtg.difrakce fázi α -Fe (obr.3.3 na str.88 a obr.5.1 na str.116). Žádná další fáze nebyla pozorována. Na straně 90 autor na základě analýzy Mössbaurových spekter dedukuje přítomnost neznámé zbytkové fáze s hmotnostním poměrem téměř 27%. Přítomnost cizí fáze o takovéto koncentraci by na rtg.difraktogramu byla patrná. Je tedy vzorek dvoj- nebo trojfázový?

I přes uvedené výhrady splňuje předkládaná práce nároky kladené na diplomovou práci. Její autor musel pro její zpracování dobře zvládnout rozsáhlou teorii i experimentální techniku a vyhodnocení velkého množství dat. Navrhuji proto hodnotit ji stupněm “výborně”.

Praha, 15.května 2006

RNDr. Stanislav Daniš, Ph.D.
Katedra fyziky elektronových struktur
MFF UK