

Oponentský posudek disertační práce RNDr. Jiřího PRCHALA
“Study of magnetic properties of $RT^{1-x}T^2_xX$ compounds”.

Předložená disertační práce se zaměřuje na studium strukturních a magnetických vlastností kvasiternárních sloučenin typu $RNi_{1-x}Cu_xAl$ s erbiem a dysprosiem. K dokreslení strukturních vlastností jsou ještě studovány příbuzné serie $TbPd_{1-x}Ni_xAl$ a $Ce_{1-x}Y_xPdAl$. Práce navazuje na dřívější studie $RNiAl$ a $RCuAl$ dělané na tomto pracovišti a na stimulující publikaci Ehlerse o obdobném systému s Tb.

Doktorand si v průběhu svého doktorandského studia vyzkoušel všechny práce počínaje přípravou vzorků studovaných sloučenin včetně tažení monokrystalu, měření základních fyzikálních vlastností - elektrického odporu, magnetických vlastností a měrného tepla, i mikroskopické metody - rtg a neutronovou difrakci. Nabyt zkušenosti z dalších pracovišť během svého ročního pobytu v NIMS Tsukuba a krátkodobých účastí na neutronových experimentech v ILL Grenoble a HMI Berlín. Pro získání tohoto množství experimentálních dat musel doktorand vynaložit značné úsilí. Výsledky byly průběžně publikovány celkem ve 12 článcích včetně těch, které jsou teprve v tisku.

Nyní k vlastní předložené práci. Na to množství výsledků je práce stručná. Pro úvodní kapitoly, teoretickou a experimentální metody, to je přínosem., ale neplatí to již pro prezentaci výsledků a jejich diskuzi. Tam by si mnohá místa zasloužila rozsáhlejší výklad. Ta část práce týkající se mikroskopických metod a zpracování jejich výsledků je propracovanější ve srovnání částí o zbývajících experimentech. Možná je to i tím, že ke zpracování difrakčních měření jsou použity standardní metody, kdežto pro porovnání magnetických měření či měrných tepel s teoretickými předpovědmi pro případ kvasiternárních sloučenin takové jednoznačné metody nejsou. Možná právě tato práce obsahující solidní souhrn dat bude stimulem pro teoretiky.

K práci mám několik níže uvedených formálních připomínek a pak dotazy, vyvolané již dříve zmíněnou stručností výkladu:

- Teplota uspořádání pro $TbNi_{1-x}Cu_xAl$ je v rozsahu od 25 do 59 K. Cituji “...lattice parameters a and c raise systematically without any unexpected change at 60 K”. Co by se mělo přihodit? V původní práci jsem našel jen jeden obrázek s daty, která byla měřena při 60 K. (str. 17 3 odd)

- Analýza dysproziových vzorků pomocí mikrosondy ukázala přítomnost další fáze, která podle autora nemá vliv na výsledky. Existuje alespoň hrubý odhad jejího množství? (str 21)
- Autor celkem volně používá znaménka nerovností. Např. na str 39 se tatáž sloučenina „... $x \geq 0.4$ ordering ferromagnetically“ a o dva řádky níže „... antiferromagnetic order with $0.05 \leq x \leq 0.4$ “.
- V práci je uváděna „coexistence of ferro- and antiferromagnetic ordering“. Mohl byste blíže objasnit, co tím myslíte? (str. 16)
- U $\text{ErNi}_{0.45}\text{Cu}_{0.55}\text{Al}$ jsou uvedeny dvě různé hodnoty mřížkových parametrů. Hodnoty byly naměřeny na odlišných vzorcích nebo současně na témže vzorku se stejnou populací? (str. 30)
- Magnetická entropie počítaná z měrného tepla dosahuje v DyNiAl při T_c $R \ln 6$. Mohl byste rozvést, jak je myšleno zahrnutí 3 nejnižší ležících dubletů krystalové pole do magnetického uspořádání? Možná by bylo zajímavé uvést závislost magnetické entropie na teplotě a ukázat, kde odpovídá hodnotám $R \ln N$.(str. 47)

Můj celkový dojem z práce je velmi dobrý. Doporučuji práci k obhajobě.



Ing. Josef Sebek, Ph.D.

Praha, 14.9.2006