

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucí posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Andrej Kancko

Název práce: Magnetic shape memory alloys: Effects of doping with Cu and Fe

Slitiny s magnetickou tvarovou pamětí: účinky dopingů s Cu a Fe

Studijní program a obor: Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2020

Jméno a tituly oponentky: RNDr. Klára Uhlířová, Ph.D.

Pracoviště: Katedra fyziky kondenzovaných látek

Kontaktní e-mail: Klara.Uhlirova@mff.cuni.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/oponenta:

Předložená práce je experimentálního charakteru. Student se věnoval přípravě a studiu monokrystalů slitin s magnetickou tvarovou pamětí, konkrétně Fe a Cu substitucím v $\text{Ni}_{50}\text{Mn}_{28,5}\text{Ga}_{21,5}$, za účelem optimalizace fyzikálních vlastností

V úvodu práce velmi přehledně představuje problematiku slitin s tvarovou pamětí, věnuje se principům martenzitické transformace magnetické tvarové paměti, podrobně vysvětluje všechny v oboru důležité pojmy. Následně se věnuje použitým experimentálním metodám. Vzhledem k tomu, že přípravě nových monokrystalů bylo věnováno značné úsilí, je příprava vzorků v předložené práci podrobně zpracována, včetně přesného popisu postupů a názorné obrazové dokumentace, jež může posloužit dalším k bezproblémovému zopakování experimentů. Vzorky byly následně podrobně studovány stran složení (analýzy po celé délce připravených ingotů) a krystalové struktury. Bylo ukázáno, že výsledné složení se od plánovaného poměrně liší, pro lepší kontrolu by bylo zřejmě potřeba studovat růst značného množství vzorků, což by však výrazně překročilo rámec předkládané práce. Dále se autor systematicky věnuje stanovení teplot martenzitických transformací a Curieovy teploty připravených vzorků. Žádný z materiálů, pravděpodobně i v důsledku odchylek od plánovaného složení, nevykazuje 10 M modulovanou strukturu při pokojové teplotě, jež by umožnila studium dvojčatění a magnetokrystalové anizotropie v této fázi. V závěru autor pomocí hojně používaného modelu elektronové koncentrace e/a porovnává své výsledky s publikovanými výsledky jiných skupin a diskutuje míru shody v teplotách transformací.

Práce je přehledná, graficky dobře zpracovaná. Vytkla bych pouze malé fonty u některých obrázků a grafů (zejména popisky os a legendy, velikost fontu by se měla blížit fontu hlavního textu) a rozdílné velikosti některých obrázků (například Fig 5.9 a 5.10 a další), po vypřesňování struktury Rietveldovou metodou bych ocenila uvést indexy u jednotlivých píků, zejména těch, které odpovídají příslušným strukturním modulacím (např. 10M). Faktické chyby jsem neobjevila.

Práce je psaná v anglickém jazyce, obsahuje 45 vhodně citovaných odborných publikací, 15 tabulek, a asi 55 obrázků, převážně vlastních, u převzatých s náležitě uvedenými zdroji.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. V kapitole 4.3.1 je popsána příprava prášku pro rentgenovou difrakci a velikosti zrn o 100 mikrometrů. Vzhledem ke kujnosti slitin se jednalo o poměrně obtížný krok, proto byla pro účely difrakce použita poměrně velká zrna. Byla jejich velikost selektována např. pomocí sítok nebo se jedná pouze o odhad velikosti? Jaký myslíte, že má vliv velikost zrn na šíři difrakčních píků v porovnání s popisovaným pnutí a variacemi složení?
2. V kapitole 5.1. věnované analýze složení autor uvádí jako jedno z vysvětlení odchylky skutečného složení vzorků od plánovaného špatnou kalibraci EDX. V takovém případě bych očekávala, že se jedná o systematickou chybu a u všech vzorků by měl rozdíl ve složení stejný trend. Je tomu tak?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako diplomovou/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis oponentky:

V Praze dne 7. července 2020