

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor: Petr Hruška

Název práce: Výzkum precipitačních jevů v systému Mg-Tb pomocí anihilace pozitronů

Studijní program a obor: Fyzika, obecná fyzika (FOF)

Rok odevzdání: 2012

Jméno a tituly vedoucího: Jakub Čížek

Pracoviště: KFNT MFF UK

Kontaktní e-mail: jakub.cizek@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:**

Bakalářská práce se zabývá studiem precipitačních jevů v binární slitině Mg-Tb. Rozpouštěcím žiháním slitiny při teplotě 530°C bylo dosaženo úplného rozpuštění Tb v Mg matici. Protože rozpustnost Tb v Mg výrazně klesá s teplotou, vede rychlé zakalení slitiny k vytvoření přesyceného tuhého roztoku Tb v Mg. Při následném izochroním žihání slitiny dochází k rozpadu přesyceného tuhého roztoku  $\alpha'$  který probíhá sekvencí následujících fází

$\alpha'$  (hcp)  $\rightarrow \beta''$  (D0<sub>19</sub>)  $\rightarrow \beta'$  (c-bco)  $\rightarrow \beta$  (bcc, Mg<sub>24</sub>Tb<sub>5</sub>).

Petr Hruška se ve své bakalářské práci zaměřil na studium precipitační sekvence ve slitině Mg-Tb pomocí pozitronové anihilační spektroskopie (PAS) kombinované s měření mikrotvrdosti (HV). Studium rozpadu přesyceného tuhého roztoku Tb v Mg bylo prováděno na vzorcích Mg-Tb podrobených izochronímu žihání s různou rychlostí. PAS a HV data získaná při různých rychlostech žihání byla následně analyzována pomocí Kissingerovy metody, která se běžně používá při analýze výsledků diferenční skenovací kalorimetrie (DSC). Je nutné zdůraznit, že aplikace Kissingerovy metody v oblasti PAS a HV představuje nový přístup ke studiu precipitačních jevů, který umožnil získat aktivační energii vzniku všech tří fází  $\beta''$ ,  $\beta'$   $\beta$  vyskytujících se v systému Mg-Tb. Díky selektivní citlivosti PAS a HV je totiž možné získat spolehlivé informace o aktivační energii i v případě fází jejichž objemový podíl je příliš nízký na to aby byly detekovány DSC. To se potvrdilo právě v případě Mg-Tb kde DSC detekuje pouze vznik metastabilní fáze  $\beta''$  a aktivační energie této fáze získaná pomocí DSC souhlasí velmi dobře s aktivační energií určenou pomocí PAS a HV měření.

Petru Hruškovi se podařilo úspěšně zvládnout veškerou experimentální metodiku, tj. žihání, kalení a leštění vzorků, měření HV a především studium vzorků pomocí několika komplementárních metod PAS včetně poměrně náročného zpracování a interpretace naměřených dat. Dále Petr Hruška při řešení bakalářské práce prokázal schopnost kriticky pracovat s odbornou literaturou a uvést vlastní data do kontextu s výsledky získanými jinými autory. Bakalářská práce je napsána jasně a srozumitelně. Předkládané závěry jsou dostatečně podloženy experimentálními daty a logicky a fyzikálně správně zdůvodněny.

Závěrem lze konstatovat, že v rámci této bakalářské práce se Petru Hruškovi podařilo pomocí originálního přístupu získat velmi zajímavé a nové výsledky o precipitačních procesech ve slitině Mg-Tb a aktivačních energiích vzniku jednotlivých fází. O kvalitě této práce svědčí i to, že část výsledků již byla publikována v recenzovaném časopise Defect Diffusion Forum a další výsledky jsou v současné době odeslány k publikaci v časopise Physica status solidi (a). Práci jednoznačně doporučuji uznat jako bakalářskou práci a hodnotit ji stupněm výborně.

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

Jako námět do diskuze navrhuji

1. Zmínit se o možném praktickém využití přirozeného stárnutí slitin Mg-Tb
2. Diskutovat možnost záchytu pozitronů v klastrech Tb neobsahujících žádné vakance.

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

30.5. 2012, Praha