

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího posudek oponenta
 bakalářské práce diplomové práce

Autor: Tomáš Vlasák

Název práce: Studium teplotní stability Mg-slitin zpevněných kvazikrystalickou fází

Studijní program a obor: Fyzika, obecná fyzika

Rok odevzdání: 2015

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:

V systému Mg-Zn-Y se vyskytuje ikosaedrální fáze (I-fáze) s kvazikrystalickou strukturou. Díky vysoké tvrdosti a nízké povrchové energii jsou jemně rozptýlené částice I-fáze vhodné pro vytvrzení Mg slitin. Klíčovým faktorem pro využití Mg-Zn-Y slitin zpevněných kvazikrystalickými částicemi je teplotní stabilita I-fáze. Bakalářská práce se zabývá studiem teplotního vývoje mikrostruktury slitiny Mg-3.5Y-35Zn. Jak bylo prokázáno v bakalářské práci slitina Mg-3.5Y-35Zn ve stavu po odlití obsahuje I-fázi, která tvoří lamelární oblasti na hranicích zrn. Pro zjemnění částic I-fáze a jejich rozptýlení v matici byly vzorky slitiny Mg-3.5Y-35Zn podrobeny silné plastické deformaci metodou protlačování kanály stejného průřezu (ECAP = equal channel angular pressing). Hlavním cílem bakalářské práce byla charakterizace mikrostruktury vzorků slitiny Mg-3.5Y-35Zn deformovaných metodou ECAP a výzkum vývoje mikrostruktury těchto materiálů s rostoucí teplotou.

Mikrostruktura a fázové složení slitiny Mg-3.5Y-35Zn byly charakterizovány pomocí elektronové mikroskopie a difrakce rtg. záření. Fázové přeměny během, žíhání byly studovány pomocí diferencíální skenovací kalorimetrie. Defekty vytvořené ve slitině silnou plastickou deformací a jejich zotavení byly prozkoumány pomocí pozitronové anihilační spektroskopie (PAS). Zpevňující účinky I-fáze byly monitorovány měřením mikrotvrdosti.

Tomáš Vlasák během řešení své bakalářské práce nejdříve úspěšně charakterizoval mikrostrukturu vzorků slitiny Mg-3.5Y-35Zn ve stavu po odlití a po ECAP deformaci při dvou různých teplotách: 140 a 200°C.

Následně provedl izochronní žíhání těchto vzorků a prozkoumal teplotní vývoj mikrostruktury těchto slitin. Tomáši Vlasákovi se podařilo zjistit, že lamely I-fáze jsou stabilní až do teploty 350°C. Pomocí PAS stanovil teplotní interval, v kterém dochází k zotavování dislokací a prokázal, že zotavení dislokací vede k poklesu tvrdosti slitiny. Pomocí koincidenčního měření Dopplerovského rozšíření anihilačního píku zjistil, že nedochází k segregaci atomů Zn a Y na dislokacích.

Tomáš Vlasák úspěšně zvládl veškerou experimentální metodiku včetně náročného zpracování experimentálních dat a jejich interpretace. Při řešení bakalářské práce prokázal schopnost kriticky pracovat s odbornou literaturou a propojit data získaná různými technikami v logicky konzistentní interpretaci. Bakalářská práce je napsána jasně a srozumitelně. Předkládané závěry jsou dostatečně podloženy experimentálními daty a logicky a fyzikálně správně zdůvodněny.

Práci Tomáše Vlasáka 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 rozdíly ve zpevnění způsobeném krystalickými a kvazikrystalickými částicemi.
2. Nastínit jak by bylo možné dosáhnout lepšího rozptýlení částic I-fáze v Mg matici.

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího:

15.6. 2015, Praha