

Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě
Univerzity Karlovy

- posudek vedoucího × posudek oponenta
× bakalářské práce diplomové práce

Autor/ka: Michal Heteš

Název práce: Štúdium precipitačných procesov v systéme Mg-Y a Mg-Y-Nd

Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika

Rok odevzdání: 2023

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Ivan Procházka, RNDr., CSc.

Pracoviště: katedra fyziky nízkých teplot

Kontaktní e-mail: ivan.prochazka@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/opponenta:

Tématem bakalářské práce pana Michala Heteše je výzkum precipitačních procesů v binárních systémech Mg-Y a ternární slitině Mg-Y-Nd. K experimentálnímu zkoumání slitin byly použity testování mikrotvrdomosti Vickersovou metodou a technika měření dob života pozitronů. Text práce (25 stran vč. obrázků) je rozumně rozdělen do pěti částí.

V úvodní části se autor mj. zabývá přehledem dosavadních poznatků o vlastnostech hořčíkových slitin podobných systémům, které studuje ve své práci, se zaměřením na precipitační jevy. Tyto poznatky jsou mu pak mj. východiskem pro interpretaci vlastních výsledků.

V další části autor popisuje principy použitých experimentálních metod – pozitronová anihilační spektroskopie, se zaměřením na spektroskopii dob života pozitronů (LT), a Vickersova metoda měření mikrotvrdomosti. Zde lze najít několik nepřesných nebo nevýstižných formulací, např.

v souvislosti s rovnicí (2.3), které u oponenta vedly k prvnímu dotazu níže v další části posudku. O vztahu (2.5) nebudeme hovořit jako „naměřeném LT spektru“, ale jako o realističtějším modelu fitovaném do naměřeného LT spektra. Autor opomenul uvést některé veličiny charakterizující kvalitu měřených LT spekter – odtud dotaz ad 2 níže.

Třetí část obsahuje popis výsledků získaných v práci a jejich prezentaci ve formě grafů. Nejprve autor ověřil podmínky rozpouštěcího žíhání vedoucí ke vzniku přesyceného tuhého roztoku (SSSS) změřením izotermických křivek metodou Vickersovy mikrotvrdomosti. Na tomto místě lze jako jedno z velmi ojedinělých grafických nedostatků textu zmínit chybné označení horizontální osy obr. 3.1. Pak studoval sekvence rozpadu SSSS, k čemuž získal dosti obsáhlý objem experimentálních dat o křivkách izochronního žíhání. Ty sám naměřil jak metodou mikrotvrdomosti, tak i LT spekter, a také zpracoval. Na základě získaných experimentálních výsledků, jejich analýzy v rámci jednoduchého dvoustavového modelu záchytu pozitronů a s pomocí převzatých výsledků z literatury prokázal, že pozorované defekty představují jediný typ defektů a jsou velikostí volného objemu blízké monovakancím v čistém hořčíku. Dále pak identifikoval teploty, při nichž nastávají jednotlivá stadia precipitačního procesu.

V následující části autor diskutuje své výsledky z hlediska možných systematických chyb, vzájemného srovnání studovaných slitin, jakož i dostupných údajů z literatury. Nabízí zde mj. rozumné vysvětlení pozorované doby života pozitronů zachycených defekty (τ_2), která je ve studovaných slitinách poněkud nižší ($\tau_2 \approx 10$ ps) než hodnota 250 ps připisovaná v literatuře monovakancím v čistém hořčíku.

Poslední část práce přináší stručné shrnutí dosažených výsledků. Následuje seznam použité literatury čítající 33 položek (z nich však [14] a [18] jsou identické) a seznam 29 obrázků. V práci jsem nenašel věcné chyby. Předložená bakalářská práce svým obsahem a úrovní zpracování textu prokazuje, že pan Heteš splnil zadání a je schopen samostatné práce. Nedostatky, z nichž některé byly zmíněné, se vyskytují v textu velice řídké a jsou čistě formálního charakteru. Nesnižují celkový dojem z této bakalářské práce a vedou mne k hodnocení práce navrženému na konci posudku.

Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:

1. Jaká je souvislost bezprostředně pozorovaných veličin (doby života pozitronů a intenzity komponent) s fyzikálními charakteristikami materiálu (typ a koncentrace defektů)?
2. Jaký byl typický počet koincidenčních událostí akumulovaný v jednom LT spektru? Jak byl určován (parametrizován) tvar instrumentální rozlišovací funkce při zpracování LT měření? Jak jsou definovány střední doby života pozitronů na obr. 3.3?

Na závěr by bylo zajímavé, kdyby se autor vyjádřil i k možnostem pokračování výzkumu systémů, které studoval ve své práci?

Práci

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

Navrhuji hodnocení stupněm:

výborně velmi dobře dobře nespěšně/a

Místo, datum a podpis vedoucího/opponenta: V Praze dne 10. června 2023