

**Posudek disertační práce „Processing of Nb-containing TiAl intermetallics and its physical and chemical aspects (Fyzikálně chemické aspekty přípravy intermetalik TiAl obsahujících niob)“ Ing. Tomáše Bartáka**

Posuzovaná disertační práce má rozsah 84 stran, obsahuje 55 obrázků, 23 tabulek a 89 odkazů na citovanou literaturu.

Posuzovaná práce zpracovává velmi aktuální téma, které představuje jednu ze základních etap vývoje technologie přesného lití odlitků ze slitin na základě intermetalické sloučeniny  $\gamma$  – TiAl ve vakuové indukční peci osazené keramickým kelímkem. Prováděné experimentální práce si kladou za cíl zjistit možnosti a omezení technologie tavení zmíněných slitin v keramických kelímcích.

V souladu se zaměřením disertační práce je úvodní část věnována základním charakteristikám slitin  $\gamma$  – TiAl, jejich přípravě a použití, vlastnostem žárovzdorniny používané na tavící kelímky a termodynamickým základům metalurgických procesů včetně popisu pochodů na rozhraní tavenina – keramický tavící kelímek. Další část práce je věnována popisu prováděných experimentálních prací a metodám vyhodnocování získaných vzorků. Experimentální část práce obsahuje podrobnou dokumentaci výsledků získaných analýzami vzorků z taveb provedených za různých podmínek a konfrontaci shromážděných poznatků s termodynamickými výpočty. Závěrečná část práce je věnována diskuzi výsledků experimentálních prací a termodynamických výpočtů a na jejím základě jsou pak formulovány závěry práce.

K práci mám následující dotazy a připomínky:

1. Kapitola 4. věnovaná termodynamice a kinetice metalurgie ve VIM je zpracována bez přímé vazby na řešenou problematiku a až na výjimky bez použití citované literatury.
2. Nelze souhlasit s tvrzením, že tepelná rovnováha (heat balance) – str. 21 je důležitá pro predikci termodynamické rovnováhy.
3. Proč je v kap. 4 stále řešena pouze rovnováha? Pro studovanou problematiku je důležitější popis systému mimo rovnováhu, ve kterém se nachází na začátku experimentu.
4. Je mezi standardním chemickým potenciálem a aktivitou složky nějaká vazba nebo mohou být hodnoty obou veličin voleny na sobě nezávisle? – rovnice (14) na str. 23
5. Proč ze vztahů (20) a (21) zmizely aktivity složek?
6. Rovnice (14) mimo rovnováhu neplatí? – str. 24 dole
7. Co je míněno slovy „míšení molekul rozpouštědla s molekulami nebo ionty rozpuštěné látky“? – kap. 4.5. na str. 27
8. Pochází obr. 4 na str. 27 z citované literatury [68]?
9. Pozoroval jste u experimentálních taveb charakter napadení stěny kelímku srovnatelný s obr. 4 vpravo?
10. Můžete napsat rovnice, pomocí kterých byly počítány hodnoty  $\Delta G$  v tab. 6 a 7? Pro jaké standardní stavy a aktivity jednotlivých látek je výpočet proveden?

11. Proč na základě obr. 10 – 12 usuzujete, že reakce v systému jsou nepravděpodobné? Jaký by byl průběh křivek na zmíněných grafech pro  $a_{\gamma} \rightarrow 0$ ?
12. Jaký minimální obsah yttria lze použitým analyzátozem stanovit?
13. Text práce a výčet použité literatury obsahuje řadu překlepů.
14. V závěru diskuse na str. 72 je zmatené číslování obrázků.
15. Seznam použité literatury není zpracován dle ČSN ISO 690 a 690-2.

Posuzovaná disertační práce obsahuje nové, originální poznatky obohacující vědní obor, ve kterém je obhajována. Její přínos pro metalurgickou praxi je rovněž významný neboť poskytuje důležité informace o kinetice kontaminace roztavené slitiny kyslíkem a nekovovými vměstkami. Cíle disertační práce bylo dosaženo, práci proto doporučuji k obhajobě a v případě uspokojivého zodpovězení položených otázek doporučuji udělení titulu Ph.D.

Brno 2.10.2014

prof. Ing. Ladislav Zemčík, CSc.