

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vliv mikrostruktury na mechanické vlastnosti různých typů odlitků ze slitiny IN738LC
Jméno autora:	Petr Šárek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav materiálového inženýrství
Oponent práce:	Ing. Josef Čmakal, CSc.
Pracoviště oponenta práce:	UJP PRAHA a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Předložená bakalářská práce řeší problematiku slitiny IN738LC. Ve světě i u nás jsou Ni slitiny vytvrzené a vyvíjeny již řadu let a byly získány superslitiny s výbornými mechanickými vlastnostmi. Jednou z těchto slitin je slitina IN738LC, a proto práce, zaměřená na posouzení vlivu velikosti odlitku, a tedy rozdílné struktury na mechanické vlastnosti, je velice prospěšná. Pro vlastní práci bylo náročné již zajištění potřebných exponovaných vzorků pro provádění šetření. Zadání dává velký prostor pro zpracování teoretické části práce a požaduje rozsáhlé znalosti při zpracování experimentální části práce i diskusi získaných výsledků. Doporučuji ve studiu řešené problematiky v dalších letech studia pokračovat, zejména s ohledem na creepové vlastnosti této slitiny.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>V rámci řešení této bakalářské práce byla zkoumána niklová slitina IN738LC na třech typech odlitků rozdílné velikosti. Na dodaných vzorcích byly provedeny tahové zkoušky, a to jak za pokojové teploty, tak za zvýšených teplot až do teploty 1000°C. Po zhotovení metalografických výbrusů byla změřena na všech vzorcích tvrdost. Po zviditelnění struktury leptáním bylo provedeno metalografické šetření a struktura byla zdokumentována pomocí optického mikroskopu. Stejně vzorky byly podrobeny analýze na elektronovém mikroskopu. Morfologie lomových ploch byla dokumentována na elektronovém řádkovacím mikroskopu JEOL. Při těchto šetřeních byly rovněž hodnoceny karbidické částice a byly zdokumentovány licí vady. Rovněž byla orientačně provedena chemická mikroanalýza jednotlivých fází s využitím energiově disperzního spektrometru (EDS). Experimentálních výsledků byl získán rozsáhlý soubor, který byl dále podrobně vyhodnocen. Zadání práce bylo splněno.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Předložená práce je rozdělena na část teoretickou, část experimentální a části hodnotící - diskusi a závěr. Teoretická část je zpracována na slušné úrovni, i když některá tvrzení by stála za diskusi. Student v této části práce zpracoval danou problematiku superslitin, jejich rozdělení, popisem vznikajících fází a užitím v oblasti vysokých teplot. Na závěr teoretické části krátce charakterizoval slitinu IN738LC. V použité literatuře oceňuji použití novějších studií a příspěvků publikovaných v posledních letech, např. na odborných konferencích. Se zvoleným postupem řešení souhlasím. V experimentální části práce oceňuji provedení celého rozsáhlého souboru provedených šetření.</p>	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Všechny práce byly provedeny na velmi slušné úrovni. Po odborné stránce bakalářská práce odpovídá současným výzkumným projektům věnujícím se problematice Ni superslitin. Student prokázal schopnost aplikovat znalosti získané studiem na řešení praktického problému. Student sám zaujal své stanovisko k získaným experimentálním výsledkům.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Bakalářská práce je vypracována pečlivě a způsob zpracování naplňuje po formální stránce požadavky kladené na tyto práce. Grafická úroveň je velmi dobrá, v práci se nevyskytují gramatické ani formulační chyby, pouze v seznamu použitých symbolů chybí některé v práci užívané např. λ a λ' .

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Výběr zdrojů byl ovlivněn zadáním práce a zcela obsáhl řešenou problematiku. Ve výběru zdrojů pro zpracování teoretické části vítám i odkaz na novější práce. Převzaté údaje jsou uvedeny s citací zdroje a počet citací odpovídá charakteru předložené práce.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Provedené experimentální práce navazují na přímé řešení aktuální problematiky u Ni superslitiny IN738LC. Dokumentují vazbu mechanických vlastností na strukturní a mikrostrukturní změny vlivem velikosti odlitku, a tím i rozdílného chladnutí.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Bakalářská práce jako celek byla zvládnuta na velmi dobré úrovni. Zpracování teoretické i experimentální části svědčí o zodpovědném přístupu studenta k zadané problematice. V práci uvedené experimentální výsledky byly podrobně diskutovány. Po formální stránce splňuje předložená bakalářská práce požadavky kladené na tyto práce.

Otázky k obhajobě:

- 1) Jakou technologií se nejčastěji zhotovují výrobky z niklových superslitin a proč?
- 2) Popsat důvody použití hipování a tepelného zpracování u niklových superslitin.
- 3) Čím jsou u slitiny IN738LC zajišťovány vysoké hodnoty mechanických vlastností při vysokých teplotách.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 22.8.2022

Podpis:

