

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vliv parametrů tepelného zpracování na strukturu a vlastnosti nástrojové oceli 1.2709 připravené 3D tiskem
Jméno autora:	Jan Walter
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav materiálového inženýrství
Oponent práce:	Ing. Michaela Roudnická, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Fyzikální ústav Akademie věd ČR

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	lehčí
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Prostá charakterizace vlivu tepelného zpracování (vliv žíhací atmosféry a zařazení kroku rozpouštěcího žíhání) prostřednictvím základní metalografické analýzy a měření tvrdosti odpovídá svou náročností a požadavky kladenými na studenta spíše práci bakalářské.	

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>	
V obecném měřítku bylo zadání práce splněno. V diplomové práci by se však v rámci hodnocení mikrostruktury mohlo objevit více analytických technik. Stejně tak zhodnocení mechanických vlastností by vyjma stanovení tvrdosti mělo zahrnovat alespoň tahové zkoušky.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Pro zhodnocení vlivu tepelného zpracování na mechanické vlastnosti je pouhé měření tvrdosti nedostatečné. Jak je v práci i uvedeno, bylo by vhodné doplnit dalšími mechanickými zkouškami. Vzhledem k tomu, že se jedná o precipitační vytvrzení, bylo by vhodné precipitáty podrobně charakterizovat s použitím transmisní elektronové mikroskopie. Pro stanovení vlivu tepelného zpracování v jednotlivých atmosférách by bylo vhodné přesně definovat teplotní průběh, který by umožnil lépe zhodnotit pozorované rozdíly.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce se opírá o odbornou literaturu zabývající se shodnou tematikou, podrobně popisuje výsledky jiných autorů. Někdy však není interpretace zcela správná. Diskuze dosažených výsledků je celkově obecnějšího rázu. Řada závěrů je usuzována jen hypoteticky, není experimentálně podložena.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po jazykové stránce je práce zpracována dobře. Místy se v textu objevují drobné chyby, patrně je nadbytečné používání interpunkce. Některé snímky postrádají měřítko, u jiných jsou měřítka či uvedené popisky nečitelné. Místy je problematická orientace v textu, jelikož se diskuze některých výsledků objevuje dříve nežli samotné výsledky. Rozsah práce je odpovídající až nadbytečný. Rešeršní část prezentuje podrobně velké množství dat jiných autorů.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

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.

Jak je u diplomové práce očekáváno, v seznamu použité literatury převažují odborné články, jen malou část představují jiné zdroje. V diplomové práci však není vhodné citovat videozáznam z Youtube.

Student dohledal související odborné publikace, mnohé z nich v rešeršní části práce dopodrobna popisuje. Vzhledem k rozsáhlosti světového výzkumu probíhajícího na studovaném materiálu by však práce mohla zahrnovat více bibliografických citací a závěry různých prací spíše sumarizovat, nežli uvádět konkrétní výsledky jednotlivých prací.

V seznamu použité literatury se u některých citací vyskytují chyby.

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.

Závěry práce shrnují, že žíhací atmosféra ani zařazení/vynechání kroku rozpouštěcího žíhání nemá vliv na tvrdost materiálu. Významný vliv studovaných podmínek na mikrostrukturu je diskutabilní. Není příliš vysvětlena souvislost mezi stanovenými obsahy austenitu a prostředím tepelného zpracování. Velmi vysoký obsah zbytkového austenitu ve vzorku žíhaném na vzduchu (PH-VZ) stanovený XRD neodpovídá mikroskopickému pozorování a nezdá se být věrohodný (teplota i rychlost ochlazování jsou shodné jako při žíhání v argonu, stejně tak je pak obdobná pozorovaná mikrostruktura i hodnota tvrdosti).

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.

Ačkoli odborný přínos práce není nikterak vysoký, je zřejmé, že si student dal na vypracování práce záležet. Vzhledem k tomu, že žíhací atmosféra ani krok rozpouštěcího žíhání nemají na výsledné vlastnosti materiálu (minimálně ty studované) výrazný vliv, nemohl jej student jednoznačně zhodnotit. Pro vysvětlení pozorovaných nuancí by byla nutná podrobnější charakterizace s využitím sofistikovanějších analytických technik, záznam přesného průběhu tepelných zpracování apod.

Předloženou závěrečnou práci tedy hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Otázky k obhajobě:

- Vysvětlete, proč je možno se stejným výsledkem precipitační vytvrzení provést přímo u as-built materiálu bez předchozího rozpouštěcího žíhání.
- Jaký z režimů tepelného zpracování byste využil v praxi?

Datum: 20.8.2021

Podpis:

