

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh a ověření tepelného zpracování pro odstranění zkřehnutí oceli SUPER 304H způsobeného precipitací sigma fáze</b> <b>Design and verification of heat treatment to eliminate the SUPER 304H steel embrittlement caused by sigma phase precipitation</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Lucie Pilsová</b>
<b>Typ práce:</b>	<b>díplomová</b>
<b>Fakulta/ústav:</b>	<b>Fakulta strojní (FS)</b>
<b>Katedra/ústav:</b>	<b>Ústav materiálového inženýrství</b>
<b>Oponent práce:</b>	<b>Ing. Josef Čmakal, CSc.</b>
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	<b>UJP PRAHA a.s.</b>

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání plně odpovídá současné úrovni výzkumu v oblasti progresivních materiálů pro tepelnou energetiku. Jedním z aplikovaných materiálů je právě ocel SUPER 304H, což dělá z této diplomové práce zcela aktuální vědeckou práci. Náročnost zadání je vysoká a to z důvodu provedení návrhu a ověření tepelného zpracování pro odstranění zkřehnutí oceli SUPER 304H způsobeného precipitací sigma fáze vlivem tepelné expozice. Studentka musela na základě teoretického studia dostupné literatury připravit návrh tepelného zpracování exponovaného materiálu. Dále musela pro provedení vlastní práce zajistit exponovaný materiál, připravit vzorky, provést navržené tepelné zpracování a následně provést komplexní hodnocení až po praktická doporučení pro praxi.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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 rámci řešení diplomové práce, která se zabývá vlastnostmi austenitické oceli SUPER 304H po tepelné expozici, byla zpracována dostatečná teoretická část, která shrnuje publikované výsledky od renomovaných výzkumníků zabývajících se řešením této problematiky. Dále byly zajištěny potřebné vzorky ve výchozím a exponovaném stavu. V metodické části práce je popsáno provedení potřebných experimentálních prací, které umožnily dostatečně fundovaně podpořit diskusi a učiněné závěry. V předložené diplomové práci jsou v samostatné podkapitole jasně stanoveny cíle, které byly v plném rozsahu splněny. Popis naplnění cílů je přehledně sumarizován v závěru práce.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolené experimentální metody, které jsou popsány v kapitole Metodická část, byly zvoleny zcela správně, metody pro zkoumání struktury a ověření tvrdostí a jsou dostačující pro dosažení cílů práce. V práci mi chybí popsání opakovatelnosti (četnosti) jednotlivých provedených šetření, rozsah vyhodnocené plochy a počet měření tvrdosti. Nebyly provedeny žádné zbytečné experimenty a rozsah experimentálních prací byl zřejmě omezen množstvím získaného experimentálního materiálu. Vzhledem k omezeným možnostem získání dalšího experimentálního materiálu byl zvolený postup optimální.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce diplomová práce přímo odpovídá současným výzkumným projektům věnujícím se problematice austenitických žárovečných materiálů. Pro práci byly použity současné literární zdroje a byly plně využity v souladu s prací. Studentka prokázala schopnost aplikovat znalosti získané studiem pro řešení praktického problému. Sama zaujala své stanovisko k získaným experimentálním výsledkům a vytvořila doporučení pro navazující práce v této oblasti řešené problematiky.	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**A - výborně**

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

V práci jsou používány odborné termíny ve správném kontextu. Po formální stránce je práce zpracována velmi kvalitně, a to včetně obrazové dokumentace. V práci by bylo potřebné uvést rozsah experimentálních prací, např. rozptyly jednotlivých provedených šetření a měření, s ohledem na vyvozované závěry. Vzhledem k časovým možnostem, daným k řešení diplomové práce, je práce řešena na velmi vysoké odborné i formální úrovni.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*Vyjáďte 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.*

Studentka se při hledání zdrojů projevila jako aktivní a použité zdroje jsou aktuální a v práci správně citované. Výběr zdrojů je dostatečně obsáhlý a zcela obsáhl řešenou problematiku. Převzaté údaje jsou uvedeny s citací zdroje a počet citací odpovídá charakteru předložené práce.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjáďte 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 hodnocení v práci navazuje na přímé řešení aktuálního problému se zkřehnutím ocele SUPER 304H. Dokumentuje jeho vazbu na mikrostrukturální změny a v závěru práce jsou výsledky zobecněny pro praxi včetně doporučení, což je z pohledu diplomové práce nadstandardní postup.

**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.*

Diplomová práce je jako celek zvládnuta na velmi vysoké úrovni. Zpracování teoretické části svědčí o zodpovědném a pečlivém přístupu studentky k zadané problematice. Provedené experimentální práce byly zvládnuty výborně a rovněž velmi kvalitní je i obrazová dokumentace. O úrovni práce vypovídá i provedená diskuse a závěrečné zhodnocení výsledků. Po formální stránce je předložená diplomová práce rovněž na velmi vysoké úrovni.

Otázky k obhajobě:

- 1) Vliv jednotlivých legujících prvků na tvorbu sigma fáze u oceli SUPER 304H
- 2) Váš názor na význam zkřehnutí oceli SUPER 304H vlivem tvorby sigma fáze během relativně krátké tepelné expozice při provozních teplotách.
- 3) Praktický postup při identifikaci sigma fáze v materiálu v provozních podmínkách.

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

Datum: 12.8.2019

Podpis:

