



Oponentský posudok habilitačnej práce:
„Fyzikálne modelovanie ARA diagramov nástrojových ocelí“

Autor: Ing. Michal Krbaťa, PhD.

Recenzent: doc. Ing. Marta Kianicová, PhD.
Fakulta špeciálnej techniky, TnUAD v Trenčíne
Katedra strojárskych technológií a materiálov

Oponentský posudok je vypracovaný v zmysle §1 odst.8 Vyhlášky MŠ SR č.246/2019 Zb. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov a umelecko-vedeckých titulov docent a profesor. Pre vypracovanie oponentského posudku som vychádzala okrem predloženej habilitačnej práce aj z protokolu originality, ďalej z prehľadu pedagogickej činnosti a výsledkov dosiahnutých vo výchovno-vzdelávacej činnosti, prehľadu vedeckovýskumnej činnosti a výsledkov dosiahnutých v tejto oblasti, zoznamu pôvodných publikovaných vedeckých a odborných prác a plnenia kritérií pre habilitačné konanie FŠT TnUAD v Trenčíne. Pri vypracovaní posudku habilitačnej práce som využila aj informácie o publikačnej činnosti z databáz WoS a SCOPUS, WOS.

Habilitačná práca habilitanta Ing. Krbaťa sa zaoberá problematikou fyzikálneho modelovania ARA diagramov nástrojových ocelí a rieši komplexný, ucelený a systematický rozbor danej témy. V rozsahu 127 strán sa skladá z 3 teoretických kapitol, v ktorých sa autor dôkladne venuje študovanej problematike a z 3 experimentálnych kapitol, ktoré sa zaoberajú rozpadom austenitu nástrojových ocelí počas ochladzovania na základe súboru experimentálnych transformačných diagramov kontinuálneho chladenia.

Habilitačná práca je predkladaná ako monografia, vydaná v domácom vydavateľstve, v ktorej autor využíva a syntetizuje známe poznatky o danej téme a obohacuje ich o nové originálne poznatky, ktoré sú výsledkom autorovej vlastnej vedeckej práce a predkladá závery. Po odbornej stránke autor predložil kvalitné ucelené dielo, ktoré má význam v odbore habilitačného konania a inauguračného konania na FŠT t. j. Strojárske technológie a materiály, na ktorú sú veda a výskum na fakulte prioritne orientované.

Citovanie 168 literárnych prevažne zahraničných zdrojov je dôkazom kvalitného rešeršného prehľadu habilitanta v danej oblasti a zanedbateľná miera zhody 3,93% je dôkazom originálneho autorského diela.

Z vedeckých databáz vyplýva, že habilitant v priebehu 5 rokov od získania titulu PhD. publikoval sériu 6 prác v medzinárodných vedeckých časopisoch s primeranou citačnou odozvou.

Z hľadiska obsahovej náplne majú jednotlivé kapitoly logickú nadväznosť. Teoretická časť je spracovaná na základe aktuálnych vedeckých poznatkov a venuje sa rozdeleniu nástrojových ocelí, výrobnému procesu a tepelnému spracovaniu, ako aj výskytu a vplyvu karbidov a fázových zložiek v týchto oceliach. V ďalšej časti sa práca venuje dilatometrii so zameraním na metodiku dilatometrického hodnotenia fáz, analýzu dilatometrických kriviek a teoretickú podstatu konštruovania diagramov rozpadu austenitu.

Experimentálna časť je venovaná analýze dilatačných kriviek experimentálnych materiálov (nástrojové ocele X153CrMoV12, X37CrMoV5-1 a 100MnCrW4) vrátane štúdia zmien mikroštruktúry a súvisiacich mechanických vlastností vzoriek po dilatometrickom meraní s rôznymi rýchlosťami ochladzovania. Skúmaný bol celý rozsah režimov ochladzovania od najvyšších rýchlostí (zodpovedajúcich kaleniu) až po najnižšie (zodpovedajúce dosiahnutiu rovnovážneho stavu). Zhotovené experimentálne ARA diagramy boli porovnávané s výsledkami, získanými prostredníctvom simulačného softvéru JMatPro.

Záverečnú diskusiu dosiahnutých výsledkov predstavuje záverečná šiesta kapitola, ktorá komplexne hodnotí a sumarizuje všetky dosiahnuté výsledky.

Za prínos tejto práce považujem rozbor a vysvetlenie vyhodnocovania dilatačných kriviek, ktoré autor dopĺňa aj o dôkladnú metalografickú analýzu dilatačných vzoriek, čím autor obohatil problematiku v spojitosti s nástrojovými ocelami, ktorých význam a využitie v priemysle je veľmi široké. ARA diagramy prinášajú z vedeckého hľadiska predikciu mikroštruktúry a súvisiacich mechanických vlastností po tepelnom spracovaní. Z inžinierskeho hľadiska prinášajú navrhovanie špecifických alebo optimálnych tepelných spracovaní z ohľadom na ich konkrétne využitie. Grafické výstupy sú spracované v dobrej kvalite. Po formálnej stránke práca obsahuje určité nedostatky, avšak jej hodnotu to neznižuje.

K práci mám nasledujúce otázky:

1. Vysvetlite pokles rozmeru meranej vzorky Δl na dilatačnej krivke (napr. obr. 39a na str. 70) v rozmedzí teplôt A_{c1} a A_{c3} .
2. Je možné z dilatačných kriviek určiť percentuálny podiel jednotlivých fáz?
3. Testované nástrojové ocele obsahujú značný podiel karbidických fáz; prejavia sa na dilatačnej krivke počas ohrevu a ochladzovania aj ich transformačné zmeny (napr. rozpúšťanie alebo precipitácia)?
4. V popise dilatometra DIL 805A/D uvádzate, že okrem kaliaceho módu má aj deformačný mód. Vysvetlite, čo v tomto móde je možné merať (uved'te príklad merania)?

Záver:

Na základe vyššie uvedeného konštatujem, že predkladaná dizertačná práca s názvom „Fyzikálne modelovanie ARA diagramov nástrojových ocelí“, vypracovaná Ing. Michalom KRBAŤOM, PhD., sa zaoberá aktuálnou témou, výsledky v nej sú prínosom pre výskum a inovácie v odbore strojárskych technológií a materiálov a

odporúčam prijať habilitačnú prácu menovaného na obhajobu a po úspešnom obhájení udeliť Ing. Michalovi Krbat'ovi PhD. vedecko-pedagogický titul

„docent“

v odbore habilitačného konania a inauguračného konania strojárskych technológií a materiálov.

V Trenčíne, 9.6.2022


doc. Ing. Marta Kianicová, PhD.

Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka v Trenčíne	
Došlo dňa: 13 -06- 2022	Registratúrna značka:
Ev. číslo záznamu: Číslo spisu: <i>301/Fa-9/2022</i>	Znak hodnoty a lehota ulož.:
Prílohy:	Vybavuje: