

HODNOTENIE HABILITAČNEJ PRÁCE

POSUDOK OPONENTA PRÁCE

Názov práce: **Verifikačné analýzy a štúdium vybraných mechanických vlastností materiálu pripraveného technológiou laserového spekania kovu**

Autor: **Ing. Vladimír Simkulet, PhD.**

Štud. program: **Výrobné technológie** Akad. rok: **2018/2019**

Oponent: **prof. Ing. Ľudovít Parilák, CSc.**

Pracovisko opONENTA: **Katedra automobilových a výrobných technológií**

KOMENTÁR OPONENTA HABILITAČNEJ PRÁCE

Predkladaná habilitačná práca je vysokoaktuálna a jej námet zodpovedá odboru habilitácie 5.2.51. „Výrobné technológie“. V čom spočíva vysoká aktuálnosť problematiky? Musíme si uvedomiť, že pri konvenčnom a tradičnom prístupe historicky dominantnou technológiou pri tvorbe nových materiálov bola technológia, pri ktorej sa konštituovalo chemické zloženie a výsledná mikroštruktúra z tekutej fázy hlavne v prípade kovových systémov. Následne a rozšírenou sú práškové technológie, kde vstupným objektom je prášok príslušného chemického zloženia, morfológie a geometrie a procesom mechanickej aj tepelnej expozície /všeobecne ide o procesy kompaktizácie / získavame nový materiál, v podstate konkrétny výrobok, súčiastku a pod. Pre tieto technologické postupy sú vypracované fyzikálne teórie tvorby a vývoja mikroštruktúry takto pripravených materiálov. Z nich je aj odvodená teória ich fyzikálnych vlastností a osobitne teória podstaty ich mechanických vlastností. Tvorba nových materiálov je v týchto prípadoch založená na konkrétnej, požiadavke komplexu pevnostných, plastických a lomových vlastností, ale aj na špecifických požiadavkách ich aplikácie v reálnych prevádzkových podmienkach /teplota prevádzky, prostredie, spôsob zaťažovania, požiadavky na bezpečnosť a spoľahlivosť systémov a pod./ . Vlastný vývoj nového materiálu sa realizuje návrhom chemického zloženia, optimalizáciou fyzikálnej resp. práškovvej metalurgie výroby, cez termomechanické spracovanie a tepelné spracovanie, pre dosiahnutie požadovaného mikroštruktúrneho stavu / v posledných rokoch až na úrovni nanoštruktúry/, ktorý priebežne vieme vyhodnocovať vypracovanými metodikami. Tak isto pre hodnotenie mechanických vlastností sú vypracované normované postupy, ktoré garantujú základné mechanické, ale aj technologické vlastnosti.

Predložená práca sa zaoberá otázkami hodnotenia mikroštruktúry a vybraných mechanických a technologických vlastností vysokopecnej ocele typu Maranging, ktorá je však pripravená technológiou laserového spekania. Jedná sa o technológiu, ktorá sa využíva pri 3D tlači konkrétnych objektov a má charakter aditívnych technológií. Tieto technológie majú svoje špecifiká, ktoré výrazným spôsobom ovplyvňujú stav a charakter mikroštruktúry hotového produktu, ktorý nie je možné zovšeobecňovať pre iné parametre aditívnej technológie. To isté platí aj pre analýzu a hodnotenie komplexu mechanických vlastností, pre ktoré mnohokrát nie sú ani zavedené normované postupy. Preto je predložená práca vysokoaktuálna a z pohľadu vedeckopedagogického zamerania FVT predznamenáva metodológiu potrebného výskumu a didaktického procesu na fakulte.

Habilitačná práca je spracovaná na 99 stranách textu. Obsahuje 93 obrázkov, 21 tabuliek a 2 príloh. Autor cituje 66 literárnych prameňov. Práca je členená na štyri hlavné kapitoly. Prvé dve kapitoly majú skôr didaktický charakter. Je to z pohľadu gnozeológie a významu pojmu vlastnosť systému, pričom osobitne analyzuje základné mechanické vlastnosti kovov. Veľkú pozornosť venuje popisu jednotlivých technológií aditívnej výroby. Táto časť je spracovaná v primeranom rozsahu so znalosťou danej problematiky.

Druhá polovica práce má experimentálny charakter a tvorí jadro práce. Predmetom výskumu je vysokopecná ocel typu Maranging 300, z ktorej sú pripravené vzorky 3D tlačou na zariadení EOSINT M 280. Podrobne analyzuje vybrané mechanické vlastnosti, osobitne tvrdosť a húževnatosť materiálu. Osobitným prínosom sú mikroštruktúrne analýzy, ktoré jasne prezentujú vplyv vrstvenia na charakter a heterogenitu mikroštruktúry. Obdobne vyzdvihujem fraktografické analýzy morfológie lomových plôch. Táto problematika je pre vrstvené mikroštruktúry aj teoreticky veľmi dôležitá a vyžaduje ďalšie štúdium a experimenty. V každom prípade je potrebné poznať vplyv vrstvených mikroštruktúr, ako výsledok aditívnej výroby, na charakter teplotnej závislosti vrubovej húževnatosti. Veľmi precízne je spracované hodnotenie vstupného prášku EOS Maranging Steel MS1, aj keď logický táto podkapitola by mala byť v úvodnej časti. Vysoko vyzdvihujem tribologické analýzy uvedené v kap.4.9. a to po stránke realizovaných experimentov, tak aj po stránke urobených analýz a konkrétnych výsledkov z pohľadu odolnosti voči opotrebeniu.

Záver práce sú formulované presne, vecne a konkrétne aj keď je minimálne zvláštné, že netvorila samostatnú číslovanú kapitolu, v ktorej by bol komentár aj k prvým dvom kapitolám.

Súčasťou práce je ja samostatná príloha, v ktorej sú uvedené protokoly z realizovaných experimentov a jednotlivých meraní. Nie je v práci citovaná, ale má určité význam pre didaktiku vzdelávacieho procesu.

Záverom konštatujem,

1. predložená habilitačná práca, je vysokoaktuálna a zapadá do odboru habilitácie 5.2.51 „Výrobné technológie“. Prináša nové vedecké poznatky a vplyve aditívnych technológií na charakter a povahu mikroštruktúry, na charakter a povahu lomových procesov a na vybrané mechanické vlastnosti: tvrdosť, húževnatosť a odolnosť voči opotrebeniu. Táto oblasť je priamo predurčená do pedagogického procesu na FVT pre oblasť optimalizácie a uplatnenie aditívnych výrob.
2. Podstatné časti práce boli primerane publikované
3. Habilitant splnil, prekročil požiadavky na publikovanie výsledkov výskumu, pričom z 58 príspevkov boli 3 v karentovaných zahraničných časopisoch, a 12 v zahraničných a domácich nekarentovaných časopisoch, práce v zahraničných registrovaných v Web of Science a databáze SCOPUS - 5. Výborne sú jeho práce citované spolu 132 z toho 64 citácií je zahraničných publikáciách.
4. Na základe všetkých podkladov, ktoré habilitant predložil k habilitačnému pokračovaniu, konštatujem, že sa jedná o pracovníka s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou.
5. Predložená habilitačná práca a doterajšia vedecko výskumná činnosť, osobitne počet citačných ohlasov jednoznačne prezentujú uznanie vedecko-odbornou verejnosťou.

Na základe vyššie uvedeného konštatujem, že predložená habilitačná práca, doterajšie výsledky uchádzača a ich ohlas odpovedajú požiadavkám habilitačného konania k udeleniu vedecko-pedagogickej hodnosti Docent, v zmysle vyhlášky MŠVVaŠ SR č.6/2005 Z.z.. Preto predloženú habilitačnú prácu ODPORUČAM prijať k obhajobe a po jej obhájení navrhujem Ing. Vladimírovi Simkuleťmu, PhD udeliť akademický titul „docent/Doc./ v odbore“

Predloženú habilitačnú prácu na základe predchádzajúceho hodnotenia

ODPORÚČAM prijať k obhajobe

a po jej obhájení navrhujem udeliť akademický titul "docent (doc.) v odbore "

Podpisom na tomto posudku zároveň súhlasím s licenčnými podmienkami obsiahnutými v licenčnej zmluve na použitie posudku záverečnej práce, ktorá je súčasťou tohto posudku.

Dátum: 13.09.2019 ..

