

POSUDEK OPONENTA DISERTAČNÍ PRÁCE

Assessment of the Dissertation

Titul, jméno a příjmení studenta:

Title, name, surname of student

Ing. Daniel Melzer

Doktorský studijní program:

Doctoral study programme

P0715D270026 Strojírenské technologie a materiály

Téma disertační práce:

Topic of the dissertation

Lomové chování heterogenních materiálů vyrobených aditivními technologiemi

Školitel:

Supervisor

prof. Ing. Ján Džugan, Ph.D.

Oponent:

Opponent

prof. Ing. Ludmila Kučerová, Ph.D.

Zhodnocení významu disertační práce pro obor

Evaluation of the importance of the dissertation for the field

Disertační práce se věnuje velmi aktuálnímu tématu aditivní výroby metodou přímé depozice prášku. Konkrétně je zaměřena na výzkum rozhraní oceli 316L a Inconelu 718. Funkčně gradované materiály patří k důležitým tématům aditivní výroby, protože na jedné straně rozšiřují možnosti návrhů a výroby multi-materiálových komponent a zároveň jsou významné pro využití aditivní výroby v opravárenství. Tato problematika se pod různými názvy začala objevovat v publikacích před několika lety a předložená disertační práce představuje významný přínos do této diskuse. Její význam je především v systematičnosti a komplexnosti, s jakou se danému tématu věnuje. Za unikátní lze považovat přípravu a analýzy vertikálních rozhraní a rozhraní s různým stupněm náklonu.

Vyjádření k postupu řešení problému, použitým metodám a splnění určeného cíle

Evaluation of the the problem-solving process, the methods used and the goal to be met

Experimentální práce jsou dobře a logicky naplánovány. K charakterizaci různých typů rozhraní jsou použity odpovídající testovací a analytické metody. Standardně využívaná statická zkouška tahem je vhodně doplněna zkouškami lomové houževnatosti, která v kombinaci s fraktografickým rozbohem umožnila popsat rovněž mechanismus porušování připravených materiálových rozhraní. Jak je správně zmíněno v doporučení pro další výzkum, existuje samozřejmě řada dalších testů, které by bylo vhodné na nových funkčně graduovaných materiálech provést, jejich rozsah však převyšuje možnosti jedné disertační práce, která je i tak poměrně obsáhlá. Cíl disertační práce byl naplněn.

Stanovisko k výsledkům disertační práce a

k původnímu konkrétnímu přínosu předkladatele disertační práce

Statement to the results of the dissertation and on the original contribution of the submitter of the dissertation

Předložená disertační práce přináší bez pochyby nové a původní poznatky, které významně přispívají k rozšíření současného stavu poznání v oblasti aditivní výroby. Kromě přípravy a základního popisu různých typů rozhraní je v disertační práci rovněž vysvětlení a zdůvodnění pozorovaných jevů a řada získaných informací tak může mít obecnější využití i pro jiné materiálové systémy. Zatímco většina publikovaných prací se zaměřovala z praktických důvodů na horizontální rozhraní dvou materiálů a jeho kvalitu, disertační práce nabízí mnohem širší pohled na problematiku a zabývá se detailně vlivem orientace materiálového rozhraní. Právě popis materiálových rozhraní vznikajících v jiné, než ideální horizontální orientaci je klíčový pro praktickou výrobu multi-materiálových komponent. V disertační práci bylo prokázáno, že

rostoucí sklon rozhraní mezi materiály zhoršuje jeho kvalitu a snižuje jeho mechanické vlastnosti a že tyto problémy lze do jisté míry odstranit obrobením povrchu před nanesením druhého materiálu.

Vyjádření k systematické, přehlednosti, formální úpravě a jazykové úrovni disertační práce

Statement to the systematics, clarity, formal adaptation and language level of the dissertation

Disertační práce je psána systematicky a přehledně. Má standardní formální strukturu s důkladným a velmi konkrétně napsaným úvodem do stavu problematiky. Z popisu současného stavu poznání pak vyplývá potřeba řešení problematiky funkčně graduovaných materiálů. Formální a jazyková úroveň práce je dobrá. V práci byly shledány i drobné nedostatky, jako např. chybějící zdroj odkazů na str. 48, zvláštní značení směrů v prvním odstavci kap. 5.1.6., popis rozhraní typu A a B v textu vztahujícímu se k obr. 31, na kterém ale žádné A ani B značené není, chybějící označení 'SC oblastí u obr. 57 apod., které však významně nesnižují celkovou kvalitu práce.

Vyjádření k publikacím studenta

Statement to student's publications

Publikační činnost studenta je vynikající a vysoce převyšuje požadavky FST na absolvování doktorského studia. Student je autorem nebo spoluautorem 15 článků v impaktovaných časopisech v Q1 a Q2 a je prvním autorem 6 publikací v kvalitních Q1 časopisech, jako je např. Mater. Sci. Eng. A, J. Alloys Compd., Virtual Phys. Prototyp. Dále se podílel na 9 příspěvcích ve sbornících konferencí.

Celkové zhodnocení a otázky k obhajobě

Total evaluation and questions for defence

Celkově považuji předloženou disertační práci za velmi kvalitní, což se odráží i ve velmi kvalitní publikační činnosti doktoranda. Oceňuji rovněž dobře napsanou diskusi výsledků práce a jejich zasazení do kontextu výsledků dosažených jinými autory. Doktorand prokázal schopnost systémově řešit komplexní materiálově-technologický problém a dosažené výsledky představují významný příspěvek ke stavu poznání a zároveň přinášejí informace důležité pro rozšíření možností praktického využití aditivní výroby. Disertační práci proto doporučuji k obhajobě.

K práci mám následující dotazy

1. V práci je uvedeno, že miniaturní zkušební vzorky odpovídají normě ISO/ASTM 52909. Mohl byste prosím požadavky této normy blíže popsat a vysvětlit, jak z nich vyplývá geometrie použitých vzorků?
2. U řady vzorků je v rámci fraktografických analýz popisována přítomnost solidification cracking. Mohl byste prosím ukázat detailní snímky lomové plochy (nejen makra, která jsou v práci), ze kterých by byl patrný rozdíl v morfologii SC oblastí v porovnání s oblastmi s jamkovou tvárnou morfologií?
3. U grafů na obr. 47 a obr. 56 chybí v legendě popis modré čáry, co zobrazuje?
4. Proč je tažnost vzorku DIB 45 lepší, než u vzorku DIB30 (obr. 55)

Doporučuji disertační práci k obhajobě

I recommend the dissertation for the defence

ano

yes

ne

no

Datum

Date

6.5.2024

Podpis oponenta:

Signature of opponent