

Oponentní posudek disertační práce

Ústav: Středoevropský technologický institut VUT

Akademický rok: 2019/2020

Student (ka): **Ing. Tomáš Spusta**

Doktorský studijní program: **Pokročilé materiály a nanovědy**

Studijní odbor: **Pokročilé materiály**

Vedoucí disertační práce: **prof. RNDr. Karel Maca, Dr.**

Oponent disertační práce: **Ing. Monika Michálková, Ph.D.**

Název práce: **Využití teoretických a experimentálních přístupů ke slinování pro získání optimální mikrostruktury a vlastností pokročilých keramických materiálů**

Aktuálnost tématu disertační práce:

Autor predložil systematickú aktuálnu prácu ktorej snahou bolo identifikovať a zhodnotiť rôzne faktory ovplyvňujúce spekanie oxidovej keramiky v žiarovom izostatickom lise (HIP). Nesporná aktuálnosť je podčiarknutá najmä po implementácii dosiahnutých poznatkov pri príprave transparentnej/translucentnej korundovej keramiky s doteraz najvyššou opublikovanou reálnou inline priepustnosťou.

Splnění stanovených cílů:

V práci boli stanovené 4 základné ciele a všetky boli splnené.

Postup řešení problému a výsledky disertace:

Pri riešení problémov postupoval autor svedomito a systematicky. Do úvahy boli zbrané všetky relevantné experimentálne parametre ovplyvňujúce vývoj mikroštruktúry oxidovej keramiky a publikované výsledky sú prínosom v oblasti prípravy oxidovej keramiky. Popri detailnom študovaní rôznych faktorov ovplyvňujúcich spekanie vysoko pozitívne hodnotím aj overenie reprodukovateľnosti vzoriek v priebehu celého štúdia.

Význam pro praxi nebo rozvoj vědního oboru:

Spracovanie zvolenej témy poskytuje ucelený a aktuálny pohľad do problematiky žiarového izostatického lisovania oxidovej keramiky. Výsledky publikované v renomovaných vedeckých časopisoch a v práci sú významné ako pre prax tak aj pre akademickú oblasť a to jednak pre ucelenosť ako aj pre hĺbku – autor si dal záležať na podrobnom preskúmaní vplyvu aj pred-spekania vzoriek aj vplyvu podmienok žiarového izostatického lisovania (teplota, tlak, výdrž) na výslednú mikroštruktúru. Výsledky/poznatky môžu byť

CEITEC – Středoevropský technologický institut

Vysoké učení technické v Brně
Purkyňova 123, 612 00 Brno, Česká republika
www.ceitec.cz



použité pri optimalizácii mikroštruktúry oxidovej keramiky pre rôzne účely ako v praxi (podľa požiadaviek zákazníka) tak aj pri rozvoji vedného odboru. Vyzdvihujem aj novo-vyvinutú nízkoteplotnú metódu tepelného leptania, kedy nedochádza k zmene mikroštruktúry vplyvom zvýšenej teploty – a táto je opäť použiteľná v oboch spomínaných oblastiach.

Formální úprava disertační práce a její jazyková úroveň:

Po jazykovej a formálnej stránke práca spĺňa kritériá ktoré sú na tento druh prác kladené. Je spracovaná v rozsahu 76 strán rozčlenených do 11 kapitol (s prílohami 13 kapitol). Občas sa vyskytli formálne chyby. Zoznam skratiek a symbolov s jednotkami by uľahčil orientáciu v texte, napr. konštanta d_{33} spomínaná prvýkrát na strane 24 je bližšie popísaná až na strane 26...Jednotné pomenovanie vzoriek by taktiež zjednodušilo orientáciu v texte (tab. 6 + tab. 7).

Zda dizertační práce splňuje podmínky uvedené v § 47 odst. 4 zákona:

(4) Studium se řádně ukončuje státní doktorskou zkouškou a obhajobou disertační práce, kterými se prokazuje schopnost a připravenost k samostatné činnosti v oblasti výzkumu nebo vývoje nebo k samostatné teoretické a tvůrčí umělecké činnosti. Disertační práce musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění. 1). **Práca spĺňa podmienky uvedené v zákone § 47 odst. 4.**

Připomínky a dotazy:

Pripomienky:

1. Na str. 6 chýbajú citácie k hodnotám, ktoré boli dosadené do vzorca (4).
2. Str. 44, obr. 42 – mikroštruktúra po HIPE sa zdá byť hrubozrnnejšia ako spomínaných 535 ± 55 nm, graf s distribúciou veľkosti častíc aspoň pri niektorých vzorkách by bolo dobré uviesť. V tomto prípade sa takisto odchýlka nezdá byť korektná.

Otázky:

1. Pri rôznych typoch Al_2O_3 prášku sa podľa grafov v článku *T. Spusta et al. / Acta Materialia 115 (2016) 347 e353* kritická hustota líšila o približne 1,5 %. Našli ste nejakú závislosť veľkosti častíc použitého prášku na kritickú relatívnu hustotu vzoriek?
2. Pri aplikovaní tlaku 300 MPa počas CIPu sa uzavretá pórovitosť vzoriek dosahuje pri vyšších hustotách v porovnaní s prípadom keď sa použije iba 100 MPa počas CIPu (iba v prípade Al_2O_3 a spinelu), viete to nejakým spôsobom vysvetliť?
3. V akom rozsahu hustôt odporúčate používať metódu nízkoteplotného leptania pre skúmané materiály?
4. Vedeli by ste vysvetliť prečo nízkoteplotná metóda leptania nefunguje pre nezhotvené Al_2O_3 ?

¹⁾ § 10 zákona č. 35/1965 Sb., o dílech literárních, vědeckých a uměleckých (autorský zákon).

5. Údaje v tab. 4 na str. 37 sa ohľadne Taimicronu TM-DAR (veľkosť častíc 150 nm) nezhodujú s údajmi v článkoch napr. v: *T. Spusta et. al./Science of Sintering*, 51(2019) 257-264 (veľkosť častíc 100 nm) – jedná sa o preklep alebo o iné šarže toho istého prášku?

Celkové zhodnocení disertační práce:

Autor preukázal tvorivé schopnosti vo zvolenej oblasti výskumu a do hĺbky sa venoval danej problematike. Predloženú prácu odporúčam k obhajobe pre udelenie akademického titulu „doktor“.

Disertační práci Ing. Tomáše Spusty doporučuji k obhajobě pro udělení akademického titulu “doktor” (Ph.D.).

V Trenčíne dne 29.1. 2020

.....
Ing. Monika Micháľková, Ph.D.