

STANOVISKO

habilitačnej komisie na vymenovanie

Ing. Zuzany Gábrišovej, PhD.

za docenta v odbore habilitačného konania a inauguračného konania Strojárske technológie a materiály (v zmysle právnych predpisov platných od 22.02.2021. v študijnom odbore strojárstvo, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní) na Strojníckej fakulte STU v Bratislave

1. Základné údaje o uchádzačovi

Meno:	Zuzana Gábrišová
Dátum a miesto narodenia:	5.5.1973, Bratislava
Pracovisko:	Ústav technológií a materiálov, Strojnícka fakulta STU v Bratislave
Akademické a vedecké hodnosti:	Ing. – 1996 – Slovenská technická univerzita v Bratislave, Strojnícka fakulta, študijný odbor strojárске technológie a materiály PhD. – 2008 – Slovenská technická univerzita v Bratislave, Strojnícka fakulta, študijný odbor strojárске technológie a materiály
Žiadosť o zahájenie habilitačného konania:	predložená dekanovi SjF STU v Bratislave dňa 03.09.2021
2. Názov habilitačnej práce	Žiarové lisovanie konštrukčnej keramiky na báze nitridu kremíka
3. Názov habilitačnej prednášky	Vplyv množstva spevňujúcej fázy na mikroštruktúru a vlastnosti kompozitu Si ₃ N ₄ -SiC
4. Termín a miesto konania obhajoby habilitačnej práce	23. november 2021 o 8:00 hod., Strojnícka fakulta STU v Bratislave, miestnosť 216
5. Termín a miesto konania habilitačnej prednášky	23. november 2021 o 10:10 hod., Strojnícka fakulta STU v Bratislave, miestnosť 216

6. Stanovisko oponentov habilitačnej práce

Za oponentov habilitačnej práce Ing. Zuzany Gábrišovej, PhD. boli na základe rozhodnutia Vedeckej rady SjF STU v Bratislave zo dňa 28.09.2021 menovaní:

prof. RNDr. Tatiana Liptáková, PhD., odbor strojárskych technológií a materiálov, SjF UNIZA v Žiline

prof. Ing. Marián Kubliha, PhD., odbor strojárskych materiálov, MTF STU v Trnave

Ing. Juraj Koráb, PhD., odbor strojárskych materiálov, ÚMMS SAV v Bratislave

Všetky tri oponentské posudky sú kladné s odporúčaním vymenovať habilitantku po úspešnej obhajobe za docenta v odbore habilitačného konania a inauguračného konania Strojárske technológie a materiály (v zmysle právnych predpisov platných od 22.02.2021. v študijnom odbore strojárstvo, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní) na Strojníckej fakulte STU v Bratislave.

Oponentské posudky vyzdvihli aktuálnosť zvolenej témy ako aj dosiahnuté výsledky. Práca je považovaná za významný príspevok k riešeniu zložitej problematiky vplyvu parametrov prípravy na vlastnosti monolitného nitridu kremíka a kompozitného systému $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{SiC}$. Významný je jej prínos pri stanovení vplyvu SiC na lomovú húževnatosť kompozitných materiálov.

prof. RNDr. Tatiana Liptáková, PhD., odbor strojárskych technológií a materiálov, SjF UNIZA v Žiline

Téma práce je veľmi aktuálna a tiež experimentálne náročná. Vybrané skúšané materiály sa intenzívne využívajú v praxi pre svoje špecifické vlastnosti, z ktorých je významná najmä vysoká odolnosť voči opotrebovaniu. Práca je veľmi prínosná pre oblasť vedy a praxe.

V hlavnej časti práce sa venuje habilitantka sledovaniu vplyvu teploty a času žiarového lisovania na vybrané mechanické vlastnosti keramiky na báze nitridov. Okrem výskumu monolitného nitridu kremičitého skúma aj vplyv uvedených parametrov na kompozit na báze Si_3N_4 s rôznym obsahom SiC. Predkladateľka vykonala rozsiahlu experimentálnu prácu a vplyv prípravy skúmaných materiálov vyhodnotila na základe určenia zmien významných fyzikálnych a mechanických vlastností.

Grafické doplnenie vyhodnotenia všetkých mechanických skúšok je spracované veľmi zrozumiteľne a umožňuje jednoduché porovnanie vlastností monolitných i kompozitných vzoriek pripravených rôznym spôsobom. Dokumentácia mikroštruktúr je veľmi precízna a vhodne dopĺňa výsledky meraní mechanických vlastností experimentálnych materiálov. Podporuje to aj sledovanie šírenia trhlin v mikroštruktúre vybraných vzoriek.

Habilitačná práca Ing. Zuzany Gábrišovej, PhD. predstavuje kvalitnú prezentáciu vedeckej práce na aktuálnu tému. Cenné je zameranie práce, ktoré je zvolené s ohľadom na súčasné problémy priemyselnej praxe.

prof. Ing. Marián Kubliha, PhD., odbor strojárskych materiálov, MTF STU v Trnave

Predložená habilitačná práca je napísaná logicky, jej jazyková a štylistická úroveň sú na dobrej úrovni. Text práce je podporený primeraným množstvom sekundárnych informácií v podobe schém, tabuliek, obrázkov mikroštruktúr a nameraných hodnôt veličín. Po obsahovej stránke ju možno rozdeliť na dve dominantné časti. V prvej je prehľad o doterajších postupoch prípravy, vlastnostiach a diagnostike konštrukčnej keramiky na báze Si_3N_4 . Druhá časť prezentuje najmä experimentálne štúdium vplyvu parametrov technológie a obsahu prímеси SiC na štruktúru a vybrané vlastnosti experimentálnych materiálov.

Výber použitých literárnych zdrojov uvedených najmä v prvej časti je vhodne komentovaný a aplikovaný pri analýzach výsledkov experimentov. Za pozitívum možno považovať fakt, že medzi literárnymi zdrojmi sa objavujú aj práce autorky uskutočnené na keramike na báze Si_3N_4 publikované v nedávnej minulosti.

Zvolená téma a experimentálne metódy použité v habilitačnej práci korelujú so súčasným stavom poznania, sú vhodne zvolené pre uskutočnenie relevantných záverov. Závery práce získané spracovaním experimentálnych meraní a pozorovaní možno prijať bez významnejších korekcií. Predloženú habilitačnú prácu ako celok možno považovať za prínos k rozvoju daného odboru.

Habilitantka preukázala pri spracovaní témy, že úspešne zvláda problematiku daného odboru, je odborníčkou v oblasti výskumu a vývoja konštrukčnej keramiky na báze nitridu kremíka. Výsledky jej prác je možno zaradiť k špičkovej medzinárodnej kvalite a na jej práce sú pozitívne ohlasy v odbornej aj medzinárodnej vedeckej komunite.

Ing. Juraj Koráb, PhD., odbor strojárskych materiálov, ÚMMS SAV v Bratislave

V teoretickej časti autorka popisuje rôzne spôsoby prípravy jednotlivých typov technickej keramiky a z nich vyplývajúce rôzne druhy mikroštruktúry, ktoré majú rozdielny vplyv na vlastnosti keramického materiálu. Pozornosť je zameraná na prezentáciu matematického aparátu popisujúceho vybrané mechanické vlastnosti a niektoré mechanizmy opotrebenia.

Ciele práce sú uvedené konkrétne so zrozumiteľným definovaním. V práci boli splnené. V experimentálnej časti sa autorka práce zamerala na prípravu vzoriek z nitridu kremíka vyrobených pri rôznych parametroch žiarového lisovania a rôznom zložení.

Metodológia práce je správna a prehľadná, čo umožnilo ucelene prezentovať postupy pri získavaní výsledkov. Výsledky uvedené v práci sú jednoznačne prínosom v oblasti vedného odboru strojárskych technológií a materiálov. Spracovanie habilitačnej práce je na vysokej úrovni a zodpovedá súčasným kritériám kladeným na práce tohto charakteru. Habilitantka preukázala veľmi dobré znalosti riešenej problematiky, čoho dôkazom sú aj použité literárne pramene.

Habilitačná práca Ing. Zuzany Gábrišovej, PhD. prezentuje pôvodné výsledky práce habilitantky, ktoré boli publikované vo viacerých domácich a zahraničných časopisoch, v zborníkoch vedeckých prác a v zborníkoch z konferencií.

7. Hodnotenie habilitačnej práce habilitačnou komisiou

Predkladaná habilitačná práca sa venuje problematike vplyvu parametrov prípravy na vlastnosti monolitného nitridu kremíka a kompozitného systému $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{SiC}$. Sledovaný bol vplyv teploty a času žiarového lisovania na mikroštruktúru, zhutnenie, tvrdosť, lomovú húževnatosť a odolnosť voči abrazívnemu opotrebeniu.

Skúmaný bol aj vplyv podielu spevňujúcej fázy SiC na vlastnosti kompozitu $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{SiC}$. Pozornosť bola zameraná predovšetkým na vplyv množstva karbidu kremíka na lomovú húževnatosť. Disperzne rozložené častice karbidu kremíka iniciovali mechanizmy zhúževnatenia. Výsledkom bolo zvýšenie lomovej húževnatosti v kompozite v porovnaní s monolitom od 10 % do 31 % v závislosti od času žiarového lisovania. Mechanizmy zhúževnatenia sú dokumentované šírením trhlín prevažne cez zrná krehkejšieho SiC v porovnaní s matricou. Rast časti trhlín bol spomalený obchádzaním častíc karbidu kremíka.

Obhajoba habilitačnej práce sa uskutočnila za prítomnosti 3 členov habilitačnej komisie, 3 oponentov a 6 členov VR SJF STU v Bratislave. V diskusii k prednesenej téme vystúpili 5 členovia habilitačnej komisie a Vedeckej rady SJF STU v Bratislave. Na všetky ich pripomienky a otázky habilitantka uspokojivo odpovedala. Komisia prerokovala a zhodnotila priebeh obhajoby habilitačnej práce a v tajnom hlasovaní 3 hlasmi (jednomyseľne) súhlasila s úspešnou obhajobou habilitačnej práce a odporučila pokračovať v habilitačnom konaní Ing. Zuzana Gábrišová, PhD.

8. Hodnotenie habilitačnej prednášky habilitačnou komisiou

Téma habilitačnej prednášky bola vybratá z troch navrhnutých tém rozhodnutím Vedeckej rady SJF STU dňa 28. septembra 2021 a bola zverejnená 9.11.2021 predpísaným spôsobom na webovej stránke univerzity a v dennej tlači (v denníku SME dňa 8.11.2021). Prednáška sa konala pred členmi Vedeckej rady Strojníckej fakulty STU v Bratislave dňa 23. novembra 2021 na Strojníckej fakulte STU v Bratislave v miestnosti 216 na tému „Vplyv množstva spevňujúcej fázy na mikroštruktúru a vlastnosti kompozitu $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{SiC}$ “.

Habilitačná prednáška sa zaoberá hodnotením vplyvu množstva SiC častíc na mikroštruktúru a vlastnosti kompozitu $\text{Si}_3\text{N}_4 - \text{SiC}$ s 5, 10, 15 a 20 obj.% SiC. Hodnotenými vlastnosťami bola tvrdosť a lomová húževnatosť. V úvode prednášky habilitantka oboznámila vedeckú radu s predmetom svojej vedecko-výskumnej činnosti od začatia doktorandského štúdia až po súčasnosť. Prezentovaná téma svojim charakterom zapadá do výskumnej a pedagogickej aktivity, ktorú v súčasnosti habilitantka vykonáva na Ústave technológií a materiálov Strojníckej fakulty STU v Bratislave. V prednáške boli uvedené základné vlastnosti keramiky na báze Si_3N_4 a jej súčasné aplikácie v technickej praxi. Analyzované boli dôsledky nízkej húževnatosti keramických materiálov a možnosti jej zvýšenia. Podrobne boli uvedené mechanizmy zhúževnatenia prostredníctvom vytvorenia rôznych prekážok v štruktúre materiálu, ktoré spomalia, resp. zastavia šírenie trhliny.

Samostatná časť prednášky bola venovaná výsledkom výskumu vplyvu množstva SiC na mikroštruktúru, zhutnenie, tvrdosť a lomovú húževnatosť. Získané hodnoty boli porovnané s hodnotami pre monolitný nitrid kremíka. Vnesenie častíc SiC malo priaznivý účinok na hodnoty tvrdosti a lomovej húževnatosti. V porovnaní s monolitným nitridom kremíka sa dosiahla vo všetkých kompozitoch vyššia hodnota

lomovej húževnatosti. V štruktúre boli uplatnené mechanizmy zhúževnatenia, výsledkom bolo zvýšenie lomovej húževnatosti v kompozite v porovnaní s monolitom od 10 % do 31 % v závislosti od množstva SiC v matrici.

Prednáška mala logickú štruktúru, z hľadiska odborného obsahu i pedagogického prístupu bola na zodpovedajúcej úrovni. Habilitantka splnila všetky odborné aj formálne požiadavky na habilitačnú prednášku.

V diskusii k prednesenej téme vystúpili 3 členovia Vedeckej rady SjF STU v Bratislave. Na všetky ich pripomienky a otázky habilitant uspokojivo odpovedal.

Habilitačná komisia konštatovala schopnosť habilitantky prednášať vedeckú problematiku na úrovni zodpovedajúcej pôsobeniu docenta na univerzite.

9. Stanovisko habilitačnej komisie k výsledkom pedagogickej, vedecko-výskumnej a odbornej činnosti

Ing. Zuzana Gábrišová, PhD. viedla v rámci svojej pedagogickej činnosti na Strojníckej fakulte STU v Bratislave od šk. roku 1996/1997 a v súčasnosti aj vedie cvičenia z predmetov Náuka o materiáli I. a II., Technológia I. – časť zvarovanie, Strojárske materiály, Konštrukčné materiály, Vlastnosti a použitie polymérov a Tepelné spracovanie. Prednáša a vedie cvičenia v predmetoch Povrchové úpravy a Povrchové úpravy automobilových dielov. V rámci individuálnej výučby zabezpečuje predmety Semestrálny projekt, Bakalárska práca a Diplomová práca.

Externé doktorandské štúdium ukončila v roku 2008 vo vednom odbore Strojárske technológie a materiály, špecializácia: zvarovanie, zlievanie a prášková metalurgia obhajobou dizertačnej práce s názvom „Skúšanie odolnosti nitridu kremíka proti opakovaným tepelným rázom“.

Ing. Zuzana Gábrišová, PhD. bola spoluriešiteľkou 10 projektov VEGA, 1 projektu AV a 2 projektov APVV. Vo výskumnej činnosti sa zaoberá prípravou, skúmaním a hodnotením vlastností keramických materiálov na báze Si_3N_4 . Má skúsenosti so skúšaním konštrukčnej keramiky na opakované tepelné rázy a modelovaním tepelných a napätových polí vznikajúcich v materiáli pri namáhaní na opakované tepelné rázy. V rámci výskumných projektov sa venuje metalografickým analýzám keramických a kovových súčiastok s využitím svetelnej a elektrónovej mikroskopie. Venuje sa tiež chemickej analýze materiálov pomocou EDS analýz ako aj príprave a hodnoteniu vlastností kompozitných materiálov s termoplastovou spojivovou fázou.

Výsledky z výskumnej a odbornej činnosti habilitantka pravidelne publikuje vo vedeckých a odborných domácich aj zahraničných časopisoch. Je spoluautorkou 4 výstupov v kategórii A⁺, 10 výstupov v kategórii A, 11 výstupov v kategórii A⁻ a 47 výstupov v kategórii B. Je spoluautorkou monografie na tému „Odolnosť nitridu kremíka proti tepelnému namáhaniu“. Na jej vedecké príspevky je registrovaných 34 ohlasov, z toho 29 registrovaných v databázach WoS alebo SCOPUS.

Je spoluautorkou 2 úžitkových vzorov, 3 článkov v karentovaných časopisoch, 8 článkov v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo Scopus, 2 článkov v domácich časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo Scopus a ďalších viac ako 80 príspevkov a publikácií. Vysokú kvalitu publikačnej činnosti Ing. Zuzany Gábrišovej, PhD potvrdzuje 52 citácií, z toho 36 citácií je v indexovaných v databázach Web of Science alebo Scopus.

10. Odporúčanie pre rozhodovanie VR fakulty

Habilitačná komisia v zmysle kritérií Strojníckej fakulty STU v Bratislave a v zmysle vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov a umelecko-pedagogických titulov docent a profesor, po preštudovaní predložených materiálov, na základe posúdenia pedagogického a vedeckého profilu, výsledkov habilitačnej práce, úrovne habilitačnej prednášky, na základe kladných oponentských posudkov a úspešnej obhajoby konštatuje, že

Ing. Zuzana Gábrišová, PhD.

s p í ň a

podmienky pre vymenovanie za docenta

a

o d p o r ú č a

jej vymenovanie v odbore habilitačného konania a inauguračného konania Strojárske technológie a materiály (v zmysle právnych predpisov platných od 22.02.2021 v študijnom odbore strojárstvo, v habilitačnom konaní a vymenúvacom konaní) na Strojníckej fakulte STU v Bratislave

Predseda habilitačnej komisie

prof. Ing. Emil Spišák, CSc.,
SjF TU v Košiciach



Členovia habilitačnej komisie

prof. Ing. Ivo Hlavatý, PhD.,
FS VŠB TU v Ostrave, ČR



prof. Ing. Ernest Gondár, CSc.,
SjF, STU v Bratislave



Oponenti

prof. Ing. Tatiana Liptáková, PhD.,
SjF, UNIZA v Žiline

Prof. Ing. Marián Kubliha, PhD.,
MTF STU v Trnave

Ing. Juraj Koráb, PhD.,
UMMS SAV v Bratislave

V Bratislave 23.11.2021