

OPONENTSKÝ POSUDOK

na habilitačnú prácu

Meno habilitantky: **Ing. Alena BRUSILOVÁ, PhD.**

Názov práce: ***Mechanické a technologické vlastnosti kompozitných systémov na báze nitridu kremíka***

Študijný odbor: 5.2.7 Strojárske technológie a materiály

Úvod

Posudok predloženej habilitačnej práce som vypracoval na základe poverenia pána predsedu vedeckej rady Dr. h. c. prof. Ing. *Lubomíra Šooša*, CSc. V nasledujúcom texte sa vyjadrím ku habilitačnej práci, podkladom k habilitácii a publikačnej a vedeckej činnosti autora.

Všeobecne

Strojársky priemysel požaduje od svojich dodávateľov vysokú kvalitu vyrobených súčastí. V oblasti tvárnenia je celý rad nových materiálov a riešení, ktoré ukazujú svoje opodstatnenie pre využitie vo sfére výroby potrebných produktov. Používané klasické materiály v tejto oblasti sú široko preskúmané, ale svetový trend je v hľadaní možností maximálne zefektívniť technológiu výroby dielov s ohľadom na výsledné parametre výrobku a fakt maximálne eliminovať problematické časti technologického procesu výroby dielov. Z tohto pohľadu je veľmi dôležitá práve problematika návrhu nových technológií, postupov a materiálov s požadovanými danosťami. Jedným z nich je aj preskúmanie vplyvu zakomponovania *TiN* častíc do matrice monolitnej *Si₃N₄* keramiky z dôvodu získania priaznivej kombinácii tvrdosti a lomovej húževnatosti. Ide o zložitú kombináciu faktorov, ktoré vplývajú na výsledný zamýšľaný efekt, ktorý svojim výsledkom ovplyvní najmä tribologickú oblasť použitia materiálu. V predloženej práci sa vcelku správne rešpektuje pravidlo postupnosti, čo hodnotím pozitívne.

Posúdenie habilitačnej práce

Predložená habilitačná práca sa venuje interesantnej problematike, kde spolu vstupné danosti a nasledujúce podmienujúce faktory a podmienky simultánne pôsobia a určujú kvalitu výsledného efektu, v tomto prípade pre sféru monolitnej keramiky.

Práca je vysoko aktuálna a jej výsledky budú (tu mám na mysli ich realizáciu) určite využívané v tribologickej sfére. Na základe získaných výsledkov a ich opísania v texte práce je možné získané poznatky a výsledky preniesť priamo do oblasti praktického využitia prínosov habilitačnej práce.

Na tomto mieste považujem za potrebné vyzdvihnúť kapitoly 9, 10 a 11 na stranách 45-107 ktoré považujem za cenný prínos zo strany autorky práce. Práca je detailne a vhodne rozdelená do jedenástich kapitol + záver.

Takisto udávam , že **zvolené metódy spracovania sú správne**.

Nosným cieľom práce bola analýza vplyvu chemického zloženia a technologických parametrov prípravy na mechanické a tribologické vlastnosti kompozitného systému Si_3N_4 / TiN . Ďalšie ciele boli stanovené: **1.** Príprava vzoriek technológiou žiarového lisovania. **2.** Štúdium parametrov prípravy. **3.** Preskúmanie vplyvu koncentrácie TiN a spekácií prísad MgO a YAG na tvrdosť. **4.** Analýza mechanizmu opotrebovania kompozitu pri trení s Al_2O_3 abrazívom. **5.** Stanovenie vplyvu tvrdosti a lomovej húževnatosti na intenzitu a mechanizmus opotrebovania. Ciele sú stanovené jasne a presne, takisto sú stanovené vhodne a logicky na seba nadväzujú.

Na vedeckú analýzu procesu boli v práci využívané najmä štandardné metódy. Zvolené metódy riešenia práce sú správne a v texte práce sú opísané podrobne a prehľadne. Sú použité logicky, vhodne a správne.

K dosiahnutým výsledkom s uvedením, aké nové poznatky habilitačná práca prináša dávam stanovisko: výsledky riešenia **predstavujú vhodnú bázu** na aplikovanie v oblasti praxe aj výskumu. Nové poznatky sú zosumarizované v kapitolách 10 a 11. Súhlasím s autorkinou definíciou prínosov práce.

Prínosom práce pre *vedný odbor* je (podľa môjho názoru) získanie vedomostí a rozšírenie poznatkov uvedených na strane 108 posudzovanej práce. Nosné sú výsledky o sekundárnej fáze pridávanej do matrice Si_3N_4 vo forme TiN , ktorá má pozitívny vplyv na tvrdosť, lomovú húževnatosť a odolnosť voči opotrebeniu keramického kompozitu. Takisto je interesantný poznatok o dobe spekania v rozmedzí 5 až 30 min. Dajú sa takto získať vysoké hodnoty oteruvzdornosti.

Myslím, že publikované výsledky dostatočne ilustrujú erudovanosť autorky a sú iste prínosom pre rozvoj vedného odboru.

Prínosom pre *pedagogickú činnosť* je možnosť aplikovania daných poznatkov do nasledujúcich kvalifikačných prác, kde práve posudzovaná habilitačná práca pôsobí ako báza potrebných poznatkov. Táto oblasť bude určite využívaná, pretože habilitantka viedla doteraz 13 bakalárskych a 17 diplomových prác.

Pripomienky

K samotnej práci mám tieto formálne pripomienky:

1. Chýba zoznam symbolov a skratiek.

2. Symboly v rovniciach, napr. 1, 2, 6, 11, 13, 15, 16, 25, nie sú zhodné so symbolmi vo vysvetlivkách príslušných vzťahov.
3. veľkosť obrázkov je rozdielna (od 73 x 68 mm až po 120x 95 mm) a na obr. 67 nie je mierka.
4. dve strany majú zhodné číslovanie – 45.

V texte práce je veľa odvolávok na odbornú literatúru, čo je jej kladom. Autorka cituje 115 zdrojov, čo pri takomto druhu vedeckej práce je pozitívne. Gramaticky je text veľmi dobrý a bez chýb. Chýba mi ale ekologická stránka študovanej problematiky.

Otázky

1. Popíšte mechanizmy plastickej deformácie a bližšie definujte podmienky vzniku dvojčiat v tvárnenom materiáli.
2. Rozdeľte tvárnenie podľa tepelného efektu a vysvetlite tvárnenie za polohrevu.
3. Čo z vami prezentovaných výsledkov a poznatkov je podľa vás vhodné do využitia v pedagogickom procese?
4. Uveďte využitie svojich výsledkov skúmania v praktickej oblasti. Je možné skúmaný materiál aplikovať na činné diely tvárniacich nástrojov? Ak áno, aké úpravy sú ešte potrebné z hľadiska konštrukcie tvárniaceho nástroja?
5. Mikroťahanie, princíp a aplikácie.
6. Elektromagnetické tvárnenie.
7. Aké ešte iné tribologické skúšky by boli vhodné a aplikovateľné na vami prezentovanú problematiku?

Habilitantka bola aktívna vo využívaní literárnych prameňov, uskutočnila a vyhodnotila značný počet experimentov. Prínosom habilitantky je využitie nových metód merania a vyhodnocovania získaných výsledkov na analýzu vybraných vlastností materiálov. Takisto práca priniesla nové, dosiaľ nepublikované poznatky stále vyvíjajúcej sa skúmanej problematiky. Pozitívom je autorkine úsilie priebežne publikovať výsledky na seminároch, konferenciách i v zborníkoch, vo vedeckých a odborných časopisoch, o čom svedčí aj počet publikovaných výstupov. Celkovo publikovala 100 príspevkov.

Štatistika: kategória publikačnej činnosti

AAB	Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách	1
ADC	Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	3
ADE	Vedecké práce v ostatných zahraničných časopisoch	10
ADF	Vedecké práce v ostatných domácich časopisoch	13
ADM	Vedecké práce v zahraničných časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS	8
ADN	Vedecké práce v domácich časopisoch registrovaných v databázach Web of Science alebo SCOPUS	2
AED	Vedecké práce v domácich recenzovaných vedeckých zborníkoch, monografiách	3
AFC	Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách	14
AFD	Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách	28
AFG	Abstrakty príspevkov zo zahraničných konferencií	1
AFH	Abstrakty príspevkov z domácich konferencií	1
AGJ	Autorské osvedčenia, patenty, objavy	2
BCI	Skriptá a učebné texty	3

BDE	Odborné práce v ostatných zahraničných časopisoch	2
BDF	Odborné práce v ostatných domácich časopisoch	7
DAI	Dizertačné a habilitačné práce	1
GAI	Správy	1
Súčet		100

Záverečné hodnotenie

Na základe preštudovania habilitačnej práce ako aj všetkých príloh ku žiadosti uchádzačky o začatie habilitačného konania, môžem konštatovať, že predkladanú habilitačnú prácu považujem za prácu na veľmi dobrej vedecko- pedagogickej úrovni. Habilitačná práca je aktuálna a plne korešponduje so súčasným stavom odboru 5.2.7 Strojárske technológie a materiály v oblasti výskumu kompozitov a tribologických procesov. Autorka spracovala predloženú prácu s odkazom aj na svoju rozsiahlu publikačnú činnosť v prezentovanej oblasti v renomovanej recenzovanej vedeckej tlači a jej práce majú vo vedeckej komunite veľmi dobrú odozvu. Z hľadiska pedagogického prístupu je práca napísaná zrozumiteľne a v logických nadväznostiach jednotlivých kapitol a potvrdzuje dobré didaktické schopnosti a pedagogickú spôsobilosť uchádzačky. Jej habilitačná práca nie je opakovaním doktorandskej dizertačnej práce.

Na základe predloženej práce, posúdenia publikačnej činnosti, doterajších výsledkov uchádzača a ich ohlasu, môžem konštatovať, že Ing. **Alenu Brusilovú**, PhD. považujem za významnú vedeckú a pedagogickú osobnosť spĺňajúce požiadavky na menovanie docentom v súlade so Zákonom č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách, zmenami a doplnením niektorých zákonov a s Vyhláškou číslo 6/2005 Z. z., 1, odstavec 8, a preto

odporúčam

po úspešnom habilitačnom pokračovaní udeliť jej vedecko – pedagogický titul

docent

v odbore 5.2.7 Strojárske technológie a materiály.

V Žiline, 3. 8. 2021

.....
doc. Ing. Ján Moravec, PhD.

oponent