

Vedecká rada STU

02. 03. 2020

Návrh na udelenie vedeckej hodnosti „doktor technických vied“ (DrSc.) RNDr. Pavlovi Hvizdošovi, CSc.

Predkladá: **prof. Ing. Miroslav Fikar, DrSc.,**
rektor STU

Vypracoval: **prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc.,**
predseda Stálej komisie pre obhajoby doktorských dizertačných prác vo vedných odboroch 020600 Materiálové inžinierstvo, 020424 Náuka o nekovových materiáloch a stavebných hmotách, 020401 až 020417 Strojárstvo

Schválené: Stálou komisiou pre obhajoby doktorských dizertačných práca vo vedných odboroch 020600 Materiálové inžinierstvo, 020424 Náuka o nekovových materiáloch a stavebných hmotách, 020401 až 020417 Strojárstvo, dňa 03. 12. 2019

Návrh uznesenia: Vedecká rada STU predložený materiál:

- a/ schválila všetkými hlasmi
- b/ schválila väčšinou hlasov
- c/ neschválila

NÁVRH NA UDELENIE VEDECKEJ HODNOSTI
“DOKTOR TECHNICKÝCH VIED”

Meno a priezvisko dizertanta: **RNDr. Pavol Hvizdoš, CSc.**
 Narodený: 18. 04. 1965, Levoča
 Terajšie zamestnanie: Ústav materiálového výskumu SAV v Košiciach;
 samostatný vedecký pracovník, riaditeľ ústavu
 Akademické a vedecké hodnosti: 1996 – CSc.
 Názov doktorskej dizertačnej práce: **Kompozity s keramickou maticou a uhlíkovými nanofázami**

Obhajoba doktorskej dizertačnej práce (ďalej DDP) sa konala **dňa 03. 12. 2019 od 13:00 hod.** v budove Rektorátu Slovenskej technickej univerzity v Bratislave, Vazovova 5, v zasadacej miestnosti A-212, pred „Stálou komisiou pre obhajoby DDP v odboroch 020600 Materiálové inžinierstvo a 020424 Náuka o nekovových materiáloch a stavebných hmotách, 020401 až 020417 Strojárstvo“ (ďalej Stála komisia) vo vednom odbore 020600 Materiálové inžinierstvo. Obhajobnú komisiu tvorilo 9 členov Stálej komisie (z toho 2 boli zároveň oponenti) a ďalší 2 oponenti. Oponentov schválila Slovenská komisia pre vedecké hodnosti na svojom zasadnutí dňa 25. 06. 2019 (list č. 2019-11928:2-A1100 zo dňa 07. 08. 2019).

Členovia Stálej komisie prítomní na obhajobe:

prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc. (predseda)	STU Bratislava
RNDr. Jiří Buršík, CSc., D.Sc.	ÚFM AV ČR Brno
prof. RNDr. Ján Dusza, DrSc.	ÚMV SAV Košice
prof. Ing. Jaromír Havlica, DrSc. (súčasne aj oponent)	CHF VUT Brno
Ing. Juraj Lapin, DrSc.	ÚMMS SAV Bratislava
prof. Ing. Pavel Lejček, DrSc.	FÚ AV ČR Praha
prof. Ing. Marek Liška, DrSc. (súčasne aj oponent)	TUAD Trenčín
Ing. Peter Švec, DrSc.	FÚ SAV Bratislava

Oponenti DDP prítomní na obhajobe:

Prof. RNDr. Karel Maca, Dr.	FSI VUT Brno
prof. RNDr. Renáta Oriňaková, DrSc.	PriF UPJŠ Košice

Ospravedlnený člen Stálej komisie:

prof. RNDr. Pavol Šajgalík, DrSc.	ÚACH SAV Bratislava
-----------------------------------	---------------------

Životopisné údaje dizertanta

Absolvent študijného programu „Fyzika tuhých látok“ na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach (1988).

Doterajšie pracovné (študijné) pozície:

- 1991 – 1997 Ústav materiálového výskumu SAV v Košiciach; vedecký ašpirant, od roku 1996 vedecký pracovník,
- 1998 (celý rok) Queen Mary University of London, Spojené kráľovstvo; postdoktorand (prvý dlhodobý pobyt),
- 1999 – 2000 Ústav materiálového výskumu SAV v Košiciach; vedecký pracovník,
- 2000 – 2002 Queen Mary University of London, Spojené kráľovstvo; postdoktorand (druhý dlhodobý pobyt),
- 2003 – 2008 Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Španielsko; postdoktorand,
- 2008 – doteraz Ústav materiálového výskumu SAV v Košiciach; samostatný vedecký pracovník, od roku 2014 riaditeľ ústavu.

Údaje týkajúce sa DDP

DDP sa skladá sa z prehľadovej časti napísanej v jazyku slovenskom a zo súboru relevantných publikácií dizertanta v originálnej, teda anglickej, verzii. Prehľadová časť má 70 strán a obsahuje 7 hlavných kapitol, vrátane úvodu, cieľov práce a záverov. Posledné tri spomínané kapitoly nie sú členené. Ďalšie 4 hlavné kapitoly, venované stručnému charakterizovaniu študovaných materiálov, príprave kompozitov, použitým experimentálnym metódam a vlastnostiam kompozitov, sú členené na dve alebo viac podkapitol. Súčasťou prehľadovej časti sú aj pomocné kapitoly, ako predhovor, zoznam použitých symbolov a skratiek, ako aj zoznam použitej literatúry. Súbor relevantných publikácií obsahuje 12 časopiseckých prác. Ide o práce publikované v relevantných vedeckých časopisoch, pričom v polovici z nich je dizertant prvým autorom. DDP je vedecky hodnotné dielo s dobre zvolenou štruktúrou.

Hodnotenie DDP oponentmi

prof. Ing. J. Havlica, DrSc. vo svojom posudku uvádza:

DDP reprezentuje ucelený výstup jednej z dlhodobých vedeckých aktivít dizertanta vo forme komentovaného súboru 12 časopiseckých prác. Tieto práce potvrdzujú medzinárodný význam jeho vedeckého bádania, a naznačujú vysoké renomé v rámci slovenskej vedeckej komunity. Cieleným štúdiom kompozitov s keramikou matricou obsahujúcou uhlíkové nanofázy prispel k poznaniu zákonitostí vplyvu vonkajších podnetov na štruktúrnú citlivosť týchto materiálov. Získané poznatky majú vysoký aplikačný potenciál. Oponenta zaujímal názor dizertanta na rozmerovú stabilitu masívnejších výrobkov z kompozitov s keramikou matricou, mechanochemické metódy prípravy grafénu a fyzikálnu/chemickú podstatu tohto procesu, rozloženie energie počas spekania keramických materiálov, ako aj účinok atmosféry v procese prípravy kompozitov s požadovanými vlastnosťami. Dizertanta charakterizoval ako vyhranenú vedeckú osobnosť, schopnú tvorivo rozvíjať aj náročné vedecké témy a úspešne

viesť výskumný kolektív. Na záver odporučil, aby v prípade úspešnej obhajoby DDP bola RNDr. Pavlovi Hvizdošovi, CSc. udelená vedecká hodnosť DrSc.

prof. Ing. M. Liška, DrSc. vo svojom posudku konštatoval:

DDP vychádza z prác, ktoré sú zamerané na vývoj kompozitov s keramickou maticou s prídavkom nanofáz (uhlíkové vlákna, uhlíkové nanorúrky, grafénové nanoplatničky), ako aj na rozvoj metodík skúšania keramických materiálov. V metodickej oblasti treba zdôrazniť originálne príspevky v oblasti nanoindentácie a krátkodobého creepu. Časť experimentálnych prác realizoval dizertant v rámci svojich dlhodobých pracovných pobytov, ako postdoktorand na Queen Mary University v Londýne a na Universitat Politècnica de Catalunya v Barcelone. Ciele dizertačnej práce sú mimoriadne aktuálne v kontexte vývoja nových, progresívnych materiálov a metodických postupov, ako aj súčasného stavu poznania v predmetnej oblasti. Dizertant je vyhranenou a erudovanou vedeckou osobnosťou, plne spôsobilou k tvorivej vedeckej práci. Oponent odporučil, aby po úspešnej obhajobe DDP bola RNDr. Pavlovi Hvizdošovi, CSc. udelená vedecká hodnosť DrSc.

prof. RNDr. Karel Maca, Dr. vo svojom posudku uviedol:

DDP má ambiciózny cieľ, vyvinúť moderné, kompozitné materiály so zlepšenými mechanickými, tribologickými a elektrickými vlastnosťami. Splnenie tohto cieľa si od dizertanta vyžadovalo komplexný prístup k riešenej problematike. Z odbornej stránky je pozoruhodné zvýšenie lomovej húževnatosti niektorých kompozitov o približne 50%, ako aj výrazné zníženie trenia a rýchlosti opotrebenia u ďalších študovaných kompozitov. Z formálnej stránky oponent ocenil prehľadné, tabuľkové spracovanie najvýznamnejších výsledkov dizertanta. Oponent sa zaujímal o dizertantov názor na spôsoby zjemňovania zrna a odstraňovania uzavretej pórovitosti v oxidickej keramike, podmienky zhutňovania pomocou metódy HIP, tepelnú vodivosť keramiky a pokročilé metódy spekania. Ocenil vysoké scientometrické parametre dizertanta a odporučil, aby RNDr. Pavlovi Hvizdošovi, CSc. bola po úspešnej obhajobe DDP priznaná vedecká hodnosť DrSc.

prof. RNDr. Renáta Oriňaková, DrSc. vo svojom posudku konštatovala:

Dizertant sa v posledných rokoch dominantne venoval optimalizácii tvrdosti a lomovej húževnatosti kompozitov s keramickou maticou, obsahujúcich uhlíkové nanovlákná (CNF), uhlíkové nanorúrky (CNT) a grafénové nanoplatničky (GNP). Vo všeobecnosti patria kompozity s keramickou maticou medzi často skúmané konštrukčné materiály, keďže ich použitie prispieva k významnému zníženiu hmotnosti tepelne exponovaných súčiastok. Problémom však zostáva nízka lomová húževnatosť. Výsledky výskumu dizertanta prispievajú nielen k zlepšeniu mechanických a tribologických vlastností vybraných keramických materiálov, ale aj ich elektrických a magnetických vlastností. Vedecká práca dizertanta dokumentovaná dizertačným spisom, publikáciami v kvalitných vedeckých časopisoch a rastúcim ohlasom na tieto publikácie vo svetovej literatúre ma oprávňujú, aby som odporučila udeliť RNDr. Pavlovi Hvizdošovi, CSc. vedeckú hodnosť DrSc., po úspešnej obhajobe DDP.

Charakteristika vedeckého prínosu DDP

Hlavný vedecký prínos dizertanta k rozvoju materiálových vied spočíva v experimentálnom preukázaní efektívneho účinku mikromechanizmov zhúževnatenia (vyťahovania vlákien a platničiek, brzdenia rastu trhlín prostredníctvom ich premostovania, vetvenia alebo vychýľovania a pod.) na zvýšenie húževnatosti keramických kompozitov. V prípade kompozitov na báze Si_3N_4 -GNP (GNP = grafénové nanoplátiky) bola zvýšená lomová húževnatosť o 40%, v prípade kompozitu na báze SiC -GNP až o 50%. V oboch prípadoch bol nárast lomovej húževnatosti sprevádzaný zodpovedajúcim nárastom pevnosti v trojbodovom ohybe. Dizertant poukázal na kritickú dôležitosť dvoch faktorov: vhodného rozmiestnenia zhúževnaťujúcich objektov a dosiahnutia optimálneho stupňa pevnosti resp. súdržnosti vnútorných rozhraní v kompozite. Ďalej preukázal, že prítomnosť uhlíkových nanoobjektov v keramických kompozitoch zvyšuje ich oteruvzdornosť, vďaka tvorbe na uhlík bohatej povrchovej vrstvy pôsobiacej ako lubrikant, ako aj vďaka zvýšeniu lomovej húževnatosti. V niektorých prípadoch, obzvlášť v systéme ZrO_2 -CNF (CNF = uhlíkové nanovlákná), vrstva pevného lubrikantu taktiež umožnila výrazné zníženie koeficientu trenia (z 0,45 na 0,2), a to aj pri veľmi nízkych obsahoch uhlíka. Počas výskumu kompozitov na báze Si_3N_4 -GNP dospel dizertant k originálnemu poznatku o prevádzkovej stabilite týchto kompozitov až do teploty 700°C . Podieľal sa aj na vývoji a príprave keramických materiálov so zvýšenou elektrickou vodivosťou oproti základnému materiálu (matrici). V prípadoch izolantov išlo o zvýšenie vodivosti až o 13 rádov. Takéto materiály ponúkajú rozsiahle možnosti aplikácie ako elektricky aktívne prvky s nastavením požadovanej vodivosti. Zároveň umožňujú použitie ekonomicky výhodnejšie (v porovnaní s použitím diamantových nástrojov) postupy elektroerozívneho delenia a obrábania materiálov. Spomínané postupy v niektorých prípadoch otestoval a ukázal ich vhodnosť pri výrobe keramických súčiastok zložitých tvarov. Vývoj vodivej keramiky na báze SiC koordinoval na celoštátnej úrovni. Doma aj na zahraničných výskumných pracoviskách sa významným spôsobom podieľal na rozvoji moderných metód syntetizovania keramických kompozitov, obsahujúcich uhlíkové nanoobjekty, ktoré môžu mnohonásobne skrátiť dobu spekania. Zároveň sa podieľa na vývoji postupov, ktoré zjednodušujú a urýchľujú dosiahnutie optimálnej mikroštruktúry kompozitov pri nižšom počte technologických operácií.

Stručná charakteristika priebehu obhajoby DDP

Obhajobu DDP viedol prof. Ing. J. Janovec, DrSc. Predstavil dizertanta a oboznámil prítomných s jeho životopisom, publikačnou činnosťou a citačnou odozvou na jeho vedecké práce, témou dizertačnej práce, posudkom aktuálneho pracoviska (vypracoval ho prof. RNDr. Pavol Šajgalík, DrSc., predseda SAV, a predniesol ho prof. RNDr. Ján Duszka, DrSc.), ako aj s podpornými stanoviskami zahraničných expertov.

Predseda júci konštatoval, že komisia je uznášaniaschopná, a že dizertant splnil všetky náležitosti potrebné k obhajobe DDP.

Nasledovala prezentácia téz, metodológie a výsledkov DDP zo strany dizertanta v slovenskom jazyku. Po ukončení prezentácie oponenti predniesli svoje posudky a viedli odbornú diskusiu s dizertantom. Dizertant vyčerpávajúco zodpovedal otázky oponentov, aj otázky prítomných, položené v rámci všeobecnej diskusie.

Konečné hodnotenie

Predseda júci na základe výsledkov tajného hlasovania konštatoval, že obhajobná komisia všetkými hlasmi odporučila Vedeckej rade Slovenskej technickej univerzite v Bratislave udeliť RNDr. Pavlovi Hvizdošovi, CSc. vedeckú hodnosť DrSc. v zmysle §2 vyhlášky č. 65/1977 Zb. v znení vyhlášky č.302/1990 Zb.

Výsledok hlasovania

Počet členov Stálej komisie a oponentov, oprávnených hlasovať:	11
Počet prítomných členov Stálej komisie a oponentov:	10
Celkom hlasovalo:	10
Pre udelenie vedeckej hodnosti hlasovalo:	10
Proti udeleniu vedeckej hodnosti hlasovalo:	0
Neplatných hlasov bolo:	0

Za udelenie vedeckej hodnosti „doktor vied“ hlasovalo všetkých 10 prítomných členov komisie a oponentov, čím boli splnené podmienky ustanovené v §30, ods. 4 vyhlášky SKVH č. 65/1977 Zb. v znení vyhlášky č.302/1990 Zb.

Záver

Obhajobná komisia na základe tajného hlasovania rozhodla všetkými hlasmi navrhnúť Vedeckej rade Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

udeliť
RNDr. Pavlovi Hvizdošovi, CSc.
vedeckú hodnosť
„doktor technických vied – DrSc.“
vo vednom odbore
020600 Materiálové inžinierstvo.

V Bratislave dňa 05. 12. 2019

v.r.

prof. Ing. Jozef Janovec, DrSc.
predseda Stálej komisie pre obhajoby DDP
vo vedných odboroch 020600 Materiálové
inžinierstvo, 020424 Náuka o nekovových materiáloch
a stavebných hmotách, 020401 až 020417 Strojárstvo