

Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta

Návrh na udelenie titulu docent

Ing. Marekovi Brúnovi, PhD.

v odbore habilitačného konania a inauguračného konania
strojárske technológie a materiály

1. Základné údaje o habilitantovi

Meno a priezvisko: Marek Brúna
Dátum narodenia: 03.03.1982
Miesto narodenia: Žilina
Pracovisko: Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta
Katedra technologického inžinierstva

Akademické a vedecké hodnosti:

2006 - 2009 - PhD. v študijnom odbore 5.2.7 strojárske technológie a materiály, Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra technologického inžinierstva. Téma dizertačnej práce: Reoxidačné procesy pri filtrácii hliníkových zliatin.

2001 – 2006 - Ing. v študijnom odbore strojárska technológia, Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra technologického inžinierstva. Téma diplomovej práce: Návrh technológie zvarovania a úprava konštrukcie ťažného zariadenia. (získaná Cena dekana za najlepšiu diplomovú prácu).

Kontinuálna vzdelávacia činnosť:

Kontinuálna vzdelávacia činnosť na SjF Žilinskej univerzity v Žiline v odbore strojárske technológie a materiály, v ktorom sa uskutočňuje habilitácia, trvá od roku 2006 až po súčasnosť.

2. Názov habilitačnej práce

Filtrácia hliníkových zliatin – využitie numerickej simulácie pri získavaní nových poznatkov

3. Názov habilitačnej prednášky

Reoxidácia hliníkových zliatin – príčiny a následky

4. Habilitačná komisia

Predsedačka: prof. Ing. Dana Bolibruchová, PhD. pracovisko KTI Sjf, UNIZA
Členovia: doc. Ing. Petr Lichý, Ph.D. pracovisko VŠB-TU, Ostrava
 doc. Ing. Antonín Záděra, Ph.D. pracovisko FSI ÚST, VUT v Brně

5. Oponenti habilitačnej práce

prof. Ing. Alexander Čaus, DrSc. pracovisko MTF STU so sídlom v Trnave
prof. Ing. Milan Horáček, CSc. pracovisko FSI ÚST, VUT v Brně
doc. Ing. Richard Pastirčák, PhD. pracovisko KTI/ Sjf, UNIZA

6. Dátum a miesto zverejnenia habilitačnej prednášky

denník Pravda dňa 18.12.2019

7. Dátum a miesto konania habilitačnej prednášky

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, zasadačka dekana Sjf, II. poschodie,
NA 205 - 10,30 hod. - 23.1.2019.

8. Stanovisko oponentov habilitačnej práce

Oponent č. 1

prof. Ing. Milan Horáček, CSc., pracovisko FSI / ÚST, VUT v Brně

Habilitační práce Ing. Marka Brůny shrnuje na celkem 88 stranách vědecko-výzkumnou činnost autora za zhruba posledních 5-8 let. Práce je dělena do 6 kapitol, z nichž první tři mají charakter teoretické studie zaměřené na faktory ovlivňující kvalitu taveniny slitin Al (kap. 1), obecnou problematiku filtrace (kap. 2) a možnosti využití výpočetní techniky (simulací pochodů) ve slévárenství (kap. 3). Další tři kapitoly jsou pak shrnutím experimentů autora při řešení problematiky vlivu filtrace na kvalitu taveniny při jejím několikanásobném přetavování (kap. 4), v kap. 5 je pak popisován vliv filtrů na hydraulické poměry ve vtokové soustavě a poslední kap. 6 je pak věnována zkoumání „přímých“ extrudovaných filtrů s kónickými otvory. Nakonec práce v kap. 7 autor diskutuje – shrnuje dosažené výsledky a končí uvedením použité literatury pod kap. 8 (celkem 63 literárních odkazů). Své připomínky / komentář k předložené práci shrnuji / uvádím v členění podle výše uvedených kapitol.

Kapitola Úvod

Nejasné formulace:

„Turbulence v průběhu plnění se dá do určité míry snížit vhodně navrhnoutou geometrií jednotlivých komponent vtokové soustavy“

„Snížení rychlosti tekutého kovu lze dosáhnout aplikací filtrů do vtokové soustavy. Není však dokázané že umístěním filtru dochází ke snížení míry turbulence.“ – citace Campbell ?

Obecně velmi nešťastný/nepřehledný/nezvyklý styl citací v celé práci - prosím bližší vysvětlení.

Kapitola 1 – Faktory ovlivňující kvalitu taveniny

Celá kapitola je založena především na citacích prací prof. Campbella včetně jeho známých teorií a obrázků demonstrujících vznik „bifilmů“ v průběhu ne-laminárního, tedy turbulentního, zaplňování dutiny formy taveninou.

Kap. 1.3 – Přetavování

„Přetavování hliníkových slitin se stalo důležitou součástí průmyslové společnosti ...“ formulace! Přetavování „vratů“ (vtoky, nálitky, zmetky) byla vždy součástí výroby odlitků – využití tekutého kovu u odlitků – 30-50% - dle technologie a použité slitiny. Ne, že je „přetavování výhodné“, jak dále konstatováno ale v praxi je nezbytné! Bohužel nemáme 100%-ní využití kovu!

Kap. 1.4 – Zvýšený obsah exogenních vměstků

„Obsah exogenních vměstků (např. vyzdívka) je jedním z nejdůležitějších faktorů, protože představuje iniciační prostor pro difuzi vodíku a následný růst pórů na jejich povrchu.“ - formulace – vyjadřování – nebo jde o citaci a překlad? Navíc toto je už popsáno v kap. 1.1.3 Campbell včetně obr. 1.3

Kap. 2.1.3 – Hloubková filtrace

U hloubkové filtrace chybí vysvětlení mechanismu u **pěnového** filtru – nejpoužívanějšího typu ve slévárenské praxi! Tento typ filtru a jeho zkoumání chybí v celé práci.

Kap. 2.2 – Požadavky kladené na filtry

„Filtreační kapacita“ – (lépe by asi bylo „průtočnost filtru“) Nejasná formulace: „Kapacita mezi jednotlivými filtry by se neměla lišit a mělo by být vyloučené riziko zanesení filtru“ – citace z Andrews – Matthews 2014? Nejasná formulace.

Kapitola 3 – Využití výpočetní techniky ve slévárenství

Velmi obecný, příliš obšírný a známý popis simulací ve slévárenství a naopak velmi stručný ve vztahu k problematice jejich užití při filtraci kovů – jen malá kapitola 3.5.3 vycházející prakticky z jediného literárního zdroje a to bakalářské práce (Haluza 2010)

Kapitola 4- Vliv přetavování na účinnost filtrů

Celkem zajímavá myšlenka zjistit experimentálně účinnost filtrace při stále větším „znečištění“ taveniny vlivem opakovaného přetavování vratného materiálu. Bohužel pro

experimenty zvoleny typy filtrů, které nejsou nejvíce používány ve slévárnách, totiž filtry pěnové, u kterých se nejvíce díky jejich struktuře projevuje účinnost „hloubkové“ filtrace. Experimentální uspořádání (obr. 4.8) by si vyžadovalo určitě lepší zobrazení (grafické, s tvarem odlitku, vtokové soustavy a umístěním filtru) než jak je uvedeno (foto). Podobně, tj. mnohem lépe šlo určitě vyjádřit přehled experimentálních taveb než jak je na obr. 4.9.

Kap. 4.9 – Závěr

Na jakém principu je založena simulace výskytu oxidů? Prosím také o bližší komentář k obr. 4.15- 20. a celé problematice této simulace včetně konstatování v Závěru, kde se uvádí ne vždy pozitivní dopad filtrace na konečnou kvalitu odlitku.

Kapitola 5 – Vliv filtrů na hydraulické poměry

Možná klíčová kapitola z hlediska přínosu ing. Brůny k problematice použití filtrů.

Kap. 5.2 – Použité zařízení

K použitému experimentálnímu zařízení: kladně hodnotím uspořádání a znázornění na obr. 5.2, nicméně odkud jsou brány hodnoty $S_f : S_r$ v Tab. 5.2? Je to z vlastních experimentů (Brůna 2007 a 2008)? A kolik je tedy tato hodnota (rozmezí 4 až 8)?

Kap. 5.5 – Průtočnost filtrů

Jak přesně zaznamenáván nárůst hmotnosti? A co první dynamický ráz? Filtry se moc neodlišovaly průtočnou plochou – viz jak už uvedeno -z Tab 5.1 je zřejmé, že filtry 1-4 a 3-5 prakticky totožné a jinak všechny velmi podobné. Proto i výsledky na obr. 5.5 jsou velmi blízké. Jinak k obr. 5.6 – na základě kolika měření byly vypočítány rovnice přímek?

Prosím bližší celkové vysvětlení ke konstatování, že s rostoucí průtočnou plochou zkoumaných filtrů roste i průtočnost. To se mě nezdá, vzhledem k předchozím poznámkám ohledně výběru a seřazení filtrů, kdy průtočná plocha je u všech filtrů téměř totožná a u některých dvojic přímo shodná. Jak například vysvětlit rozdíl v přímkách pro 0735 a 0810, kdy průtočné plochy byly téměř stejné (1348 a 1351)?

Kap. 5.7 – Numerické simulace

Výpočetní čas 120 hod pro jeden model? Jak lze zkrátit? Nastavení vstupních podmínek: najednou použity údaje pro bentonitovou formu? Experimenty s kokilou. Výraz „turbulentní energie kovu“ – jak je definovaná a jak byla pomocí simulací analyzována, jak uvedeno v textu.

Kapitola 6 – Studium filtrů s kónickými otvory

Jistě z hlediska možností aplikací simulací se jedná o zajímavou studii, zajímal by mě praktický dopad na slévárenskou praxi, tj. zda byly tyto filtry, a pokud ano které a s jakým výsledkem ověřeny experimentálně nebo přímo v praxi.

Kapitola 7 – Diskuze výsledků

Tato kapitola shrnuje všechny předchozí kapitoly, ke kterým už byly připomínky/komentáře uvedeny. O některých zobecňujících závěrech/konstatováních autora by se jistě dalo ještě podrobněji diskutovat, většina připomínek už byla zmíněna výše. Nicméně bych rád zmínil

závěrečné konstatování autora. Že svou interpretací výsledků z oblasti filtrace (kdy se zabýval výhradně filtry lisovanými/přímými u slitin Al) autor nechce zpochybnit úlohu filtrů ve slévárenském průmyslu a jako příklad uvádí překvapivě dvě aplikace, ovšem filtrů pěnových a navíc při lití oceli.

Shrnutí – závěrečné hodnocení

I přes výše uvedenou řadu připomínek/ komentářů bych rád konstatoval, že Ing. Marek Brůna, PhD splňuje základní předpoklady (po úspěšném obhájení své habilitační práce) pro udělení titulu docenta a to především proto, že:

1/ Zaměření tématu práce je pro slévárenský obor stále vysoce aktuální a dosažené výsledky jsou prezentovány na potřebné vědecké úrovni s příslušným využitím bohatých literárních odkazů.

2/ Z uvedených vlastních prací a pedagogické činnosti uchazeče je zřejmé, že se jedná o pracovníka s potřebnou vědecko- pedagogickou erudicí.

3/ Forma a zpracování celé habilitační práce také prokazuje dobré didaktické schopnosti, což autor dlouhodobě prokazuje i v četných prezentacích na mezinárodních konferencích (Např. cena v „kategorii mladých výzkumníků“ na Světové konferenci v Nagoya -Japonsku v roce 2016).

Oponent č. 2

prof. Ing. Alexander Čaus, DrSc., pracoviště MTF / STU so sídlem v Trnave

Posudzovaná habilitačná práca bola spracovaná ako monotematická práca, ktorá prináša nové vedecké poznatky z oblasti filtrácie hliníkových zliatin s dôrazom na využitie numerickej simulácie. Preto je v súlade s požiadavkami Vyhlášky Ministerstva školstva Slovenskej Republiky č. 246/2019 Z. z. z 19. júla 2019 o postupe získavania vedeckopedagogických titulov alebo umelecko- pedagogických titulov docent a profesor podľa § h, odsek 3, písmeno b. Habilitačná práca je tematicky zameraná na možnosti využitia numerickej simulácie pre hlbšie vysvetlenie mechanizmov rafinácie taveniny a jej prúdenia pri tuhnutí hliníkovej zliatiny v sústavách obsahujúcich rôzne druhy filtrov a v konečnom dôsledku aj na zlepšenie kvality hliníkových odliatkov. Z tohto pohľadu téma habilitačnej práce je vysoko aktuálna a dosiahnuté v tejto oblasti výskumu výsledky sú očividným vedeckým prínosom predloženej habilitačnej práce. Začiatok práce sa venuje rozboru súčasného stavu teoretických poznatkov v oblasti filtrácie, s prihliadnutím na zvláštnosti prúdenia tekutého kovu a tvorbu oxidických produktov, a vývoja numerickej simulácie v zlievarenstve. Pri vypracovaní teoretickej časti autor habilitačnej práce vyhádza z precíznej analýzy veľkého počtu domácich ale najmä zahraničných publikácií. Hlavným bodom pozornosti habilitanta v experimentálnej časti práce je analýza vplyvu lisovaných keramických filtrov na mechanické vlastnosti vybranej hliníkovej zliatiny pri jej viacnásobnom pretavovaní a odlievaní. Následne sú pomocou simulačného programu objasnené deje prebiehajúce pri daných podmienkach odlievania a ich dopad na získané výsledky. Z hľadiska praxe je veľmi dôležitým návrh originálneho experimentálneho zariadenia pre hodnotenie prietočnosti zlievarenských filtrov pretože táto vlastnosť je veľmi často hlavným rozhodujúcim faktorom pri výbere filtra. Vo všeobecnosti, získané poznatky sú

veľmi dôležité nielen z teoretického, ale aj z praktického hľadiska, nakoľko ich uplatnením v praxi je možné účinne optimalizovať zlievarenskú výrobu konkrétneho odliatku. Po detailnom preštudovaní samotnej habilitačnej práce a priloženého materiálu konštatujem nasledujúce:

1. Téma habilitačnej práce je bez pochyb súčasťou odboru habilitácie - „Strojárske technológie a materiály“. Jej aktuálnosť je tak isto očividná.
2. Podstatné časti habilitačnej práce boli publikované na potrebnej vedeckej úrovni, o čom svedčí zoznam publikácií autora v renomovaných a recenzovaných vedecko-odborných periodikách, ktoré sú predovšetkým evidované v medzinárodných databázach WOS a SCOPUS. Najvýznamnejšími výstupmi sú 6 publikácií v karentovaných časopisoch.
3. Uvádzané práce považujem za presvedčivý podklad pre posúdenie spôsobilosti uchádzača z hľadiska nárokov na vedecko-pedagogickú erudíciu vysokoškolského docenta.
4. Forma spracovania habilitačnej práce ako celku vrátane jej formálnej úrovne, týkajúcej sa logiky usporiadania materiálu, štylizácie, použitej metodológie a terminológie a aj zrozumiteľnosti textu, preukazuje veľmi dobré didaktické schopnosti autora.
5. Nadpriemerná pre daný odbor odozva na práce, menovite počet citácií, evidovaných v medzinárodných databázach WOS a SCOPUS, preukazuje nepochybné uznanie uchádzača vedecko-odbornou verejnosťou.

K predloženej habilitačnej práci mám niektoré pripomienky a otázky:

1. Ďalej pri opise možnosti simulačných programov na str. 31 sa píše: „otvorenie a zatvorenie formy v závislosti na čase alebo na teplote“. Môžete vysvetliť, čo to konkrétne znamená, prosím Vás?
2. Čo sa týka vyhodnotenia pórovitosti, tá bola obmedzená len na vizuálne hodnotenie, to je len kvantitatívne - pozri odsek 4.4.2. Otázka znie prečo sa nepoužil klasický metalografický spôsob, ktorý by umožnil precíznu kvantitatívnu analýzu, čiže stanovenie konkrétneho množstva pórov, ich veľkosti, charakteru rozloženia aj morfológie?
3. V závere 4.9 uchádzač píše: „Vykonaním série simulácií bolo objasnené, prečo aplikáciou filtra došlo k poklesu mechanických vlastností. Bol potvrdený predpoklad, že prítomnosť filtra v danom prípade bude zvyšovať obsah nových oxidov“. Neúplne súhlasím s takýmto tvrdením! Pretože to sú stále iba predpoklady. Netreba zabúdať, že simulácia iba uľahčuje, občas môže aj nasmerovať naše úsilia na ceste k zisteniu pravdy, ale v žiadnom prípade nemôže nahradiť experimentálne potvrdenie akéhokoľvek predpokladu. Preto autorovi tejto habilitačnej práce odporúčam sa venovať v budúcnosti experimentálnemu potvrdeniu týchto javov a zmien vlastností a to použitím nielen simulácie, ale hlavne moderných metód SEM v kombinácii s EDS a TEM v kombinácii so selekčnou elektrónovou difrakciou!

Záverom by som chcel konštatovať, že habilitačná práca Ing. Mareka Brúnu, PhD. sa zaoberá vedecky významnou a veľmi aktuálnou problematikou, ktorá je spracovaná veľmi kvalitne. Predložená práca prezentuje autora ako zrelého pedagóga a vedeckého pracovníka v oblasti materiálov, technológií a numerickej simulácie v zlievarenstve. Som toho názoru, že predložená práca, doterajšie výsledky uchádzača a ich ohlas zodpovedajú požiadavkám

riadenia k udeleniu vedecko-pedagogického titulu docent. Preto habilitačnú prácu odporúčam k obhajobe a po úspešnom habilitačnom konaní odporúčam vymenovať Ing. Mareka Brūnu, PhD. za vysokoškolského docenta.

Oponent č. 3

doc. Ing. Richard Pastirčák, PhD., pracovisko KTI / SjF, UNIZA

Predložená práca má monotematický charakter a je orientovaná na významnú oblasť strojárskkej technológie zaoberajúcou sa zlievarenstvom. Filtrácia je stále vysoko aktuálna problematika úzko spojená z kvalitou a úžitkovými vlastnosťami odliatkov.

Úvodné časti práce popisujú faktory ovplyvňujúce kvalitu taveniny, hlavne reoxidačné procesy, vplyv vodíku a vtrúsenín. V práci je taktiež popísaný mechanizmus filtrácie a požiadavky kladené na filtračné média. Za nosnú časť práce považujem experimentálnu časť, kde bola pre objasnenie dejov prebiehajúcich v oblasti filtra okrem experimentálnych taviieb využitá aj počítačová simulácia. Práca má experimentálny charakter v primeranom rozsahu 88 strán textu vrátane obrázkov, tabuliek, grafov a bibliografických odkazov.

Textová časť práce je vhodne členená do kapitol, ktoré na seba svojim obsahom vhodne nadväzujú. Členenie práce je logické a tvorí kompaktné dielo, ktoré preukazuje znalosť riešenej problematiky. Podrobný experimentálny rozbor problematiky filtrácie hliníkových zliatin je dobrým podkladom aj pre edukačný proces. Po formálnej stránke je práca spracovaná na veľmi dobrej úrovni. Jazyková, terminologická a štylistická úroveň nemá vážnejšie nedostatky, ktoré by vplývali na jej celkovú úroveň.

K práci mám nasledovné otázky resp. konštatovania:

V experimente „Vplyv pretavovania na účinnosť filtrov“ bolo použité meranie indexu hustoty. Samotná hodnota indexu hustoty udáva orientačný obsah vodíka v tavenine. Prítomnosť nekovových vtrúsenín, hlavne bifilmov je možné pozorovať vizuálne. Pre zvolený účel by malo väčšiu výpovednú hodnotu vyhodnotenie veľkosti a množstva pórov v priereze, obr. 4.6.

V rámci numerickej simulácie bol definovaný materiál formy na báze formovacej zmesi, ale experimenty boli realizované použitím kovovej formy. Aký má vplyv ochladzovacia rýchlosť a znižovanie teploty taveniny na jej prúdenie? Konštatovanie, že pri určovaní prietochnosti filtrov je rozhodujúcim faktorom prietochná plocha a nie veľkosť a množstvo otvorov je diskutabilné. Aký je vplyv miestnej straty pri zmene prierezu?

Konštatovanie, že prietochná plocha vplýva na metalostatický tlak, príp. ľahšie dochádza k uvoľňovaniu tlaku je nevhodná. Prosím o vysvetlenie? Aká rovnica popisuje zachovanie energie v ustálenom toku?

Na strane 68 habilitant konštatuje, že na rýchlosť za filtrom má veľký vplyv aj prvotná nárazová vlna na filter. Poprosím o vysvetlenie?

Záverčné hodnotenie:

Téma habilitačnej práce svojim obsahom zodpovedá vednému odboru „Strojárske technológie a materiály“. Práca je pre oblasť zlievarenských technológií vysoko aktuálna.

Nové zistené poznatky dopĺňajú súčasné znalosti z oblasti filtrácie hliníkových zliatin. Výsledky hodnotenia hydraulických pomerov je možné využiť aj pre iné druhy materiálov. Práca je spracovaná prehľadne na dobrej teoretickej úrovni. Svojím obsahom a spôsobom spracovania poukazuje na dobré didaktické schopnosti habilitanta. Habilitant spĺňa požiadavky na začatie habilitačného konania a viaceré kritéria výrazne prekračuje. Vyzdvihol by som hlavne výstupy v kategórii A a B. V najdôležitejších publikačných aktivitách vystupuje habilitant ako hlavný autor. Citačný ohlas na práce Ing. Mareka Brúnu dokumentuje, že svojimi prácami vzbudil pozornosť vedeckej komunity. V medzinárodných databázach WoS a Scopus tvoria okrem citačných ohlasov domácich autorov takmer polovicu zahraniční autori. Vyzdvihol by som významné ocenenie, ktoré habilitant dosiahol za najlepší príspevok v kategórii mladých výskumníkov na Svetovom zlievarenskom kongrese v Japonsku. Ostatné aktivity habilitanta ako účasť na grantových projektoch, expertízna činnosť, rozsiahle pedagogické aktivity aj v cudzom jazyku v rámci programu Erasmus dokumentujú, že sa jedná o pracovníka s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou.

Záver:

Na základe komplexného hodnotenia habilitačnej práce a súvisiacich aktivít habilitanta, konštatujem, že habilitačná práca a doterajšie aktivity Ing. Mareka Brúnu, PhD. zodpovedajú požiadavkám k udeleniu vedecko-pedagogického titulu docent v odbore habilitačného konania a inauguračného konania strojárске technológie a materiály.

9. Hodnotenie habilitačnej prednášky habilitačnou komisiou

Verejná habilitačná prednáška Ing. Mareka Brúnu, PhD. na tému:

„Reoxidácia hliníkových zliatin – príčiny a následky“

bola prednesená na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline dňa 23.01.2020. Na habilitačnej prednáške sa okrem vybraných členov Vedeckej rady SĽF UNIZA zúčastnili členovia habilitačnej komisie, oponenti a hostia podľa prezenčnej listiny. Priebeh habilitačnej prednášky a rozpravu k nej viedla predsedníčka habilitačnej komisie prof. Ing. Dana Bolíbruchová, PhD. Otázky, položené v rámci verejnej rozpravy habilitantovi, sú zaznamenané v zápise z priebehu habilitačného konania.

V úvode prednášky sa habilitant v krátkosti venoval všeobecným poznatkom z oblasti reoxidácie s dôrazom na tvorbu „bifilmov“. Následne bola rozobraná problematika tvorby bifilmov, základné rozdelenie bifilmov z hľadiska ich charakteru a hrúbky. Ďalej upriamil pozornosť na mechanizmus transportu bifilmov cez vtokovú sústavu a iniciátory zodpovedné za opätovné rozvíjanie bifilmov v tuhnom odliatku. Posledná časť prednášky bola zameraná na konkrétne možnosti úprav vtokovej sústavy za účelom zníženia negatívneho účinku bifilmov na kvalitu odliatkov. Komisia ocenila, že problematika nebola spracovaná len z teoretického hľadiska, ale obsahovala aj verifikáciu teoretických informácií na úrovni simulačných programov. Taktiež pozitívne bola hodnotená celková vizuálna stránka prezentácie so zaradením video sekvencií.

V ďalšej časti sa uskutočnila verejná rozprava k habilitačnej prednáške. Habilitant s prehľadom a erudovane odpovedal na položené otázky

10. Hodnotenie habilitačnej práce habilitačnou komisiou

Obhajoba habilitačnej práce bola prednesená na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline dňa 23.01.2020. Na verejnej časti obhajoby habilitačnej práce sa zúčastnili zástupcovia Vedeckej rady SjF UNIZA, členovia habilitačnej komisie, oponenti a hostia podľa prezenčnej listiny. Priebeh habilitačnej prednášky a rozpravu k nej viedla prof. Ing. Dana Bolibruchová, PhD. Otázky, položené v rámci verejnej rozpravy habilitantovi sú zaznamenané v zápise z priebehu habilitačného konania.

Habilitačná práca s názvom „**Filtrácia hliníkových zliatin – využitie numerickej simulácie pri získavaní nových poznatkov**“ je členená do šiestich hlavných kapitol a záveru. Úvodná kapitola sa zameriava na faktory ovplyvňujúce kvalitu taveniny a ponúka stručný pohľad na základné aspekty vplývajúce na čistotu tekutého kovu počas odlievania. Druhá kapitola sa venuje procesu filtrácie tekutého kovu, zameriava sa najmä na opis filtračných mechanizmov a požiadavky, ktoré sú na filtre kladené. Tretia kapitola sa zameriava na využitie numerickej simulácie v zlievarenstve, venuje sa najmä súčasnému stavu využitia výpočtovej techniky v zlievarenskom priemysle a vývojovým trendom simulačných programov. Štvrtá až šiesta kapitola predstavujú experimentálnu časť habilitačnej práce, rozdelenú do troch čiastkových úloh, ktoré boli riešené pod vedením habilitanta na Katedre technologického inžinierstva SjF UNIZA. V Závere je spracovaný súhrn výsledkov a poznatkov z danej oblasti.

Svojim obsahom je práca prínosom pre odbor “strojárské technológie a materiály“ z teoretického aj praktického hľadiska. Habilitačná komisia hodnotí habilitačnú prácu pozitívne v súlade s hodnotením zo strany oponentov a prácu považuje za prínos v oblasti pedagogickej a vedeckej s reálnym uplatnením poznatkov v praxi.

Po prezentovaní práce oponenti predniesli svoje posudky vrátane svojich otázok a pripomienok k habilitačnej práci. Habilitant zodpovedal na všetky pripomienky oponentov, pričom jeho odpovede a stanoviská oponenti hodnotili pozitívne - ako zodpovedané. Po vyjasnení stanovísk k pripomienkam vyzvala predsedníčka komisie všetkých prítomných na verejnú rozpravu. Rovnako pozitívne hodnotí habilitačná komisia odpovede habilitanta na pripomienky, ako aj na otázky, ktoré vyplynuli z verejnej rozpravy. Následne predsedníčka habilitačnej komisie uzavrela verejnú rozpravu a verejnú časť habilitačného konania.

11. Stanovisko habilitačnej komisie k výsledkom pedagogickej, výskumnej a odbornej činnosti

Pedagogická činnosť

Ing. Marek Brúna, PhD. v rámci svojho pôsobenia na katedre vyučuje predmety pre Strojnícku fakultu UNIZA v dennom aj externom bakalárskom/inžinierskom štúdiu. Prednáša, resp. prednášal vybrané kapitoly a vedie/viedol cvičenia, laboratórne práce a semestrálne projekty v celkovo 10 predmetoch, z toho dva v anglickom jazyku.

Okrem prednášania a skúšania vybraných predmetov je súčasťou jeho pedagogických aktivít aj tvorba vzdelávacej literatúry. Je spoluautorom 2 vysokoškolských učebníc, ktoré boli vydané vo Vydavateľskom centre EDIS, ako aj autorom 1 vysokoškolských skrípt.

Výsledky jeho pedagogickej činnosti je na základe jeho dosahovaných výsledkov v snahe o prenos poznatkov do vyučovacieho procesu možné hodnotiť kladne. Príkladom je jeho aktívna práca na modernizácii vzdelávania tvorbou animovaných videí a interaktívnych učebných pomôcok v laboratóriách.

Na základe uvedených skutočností je možné konštatovať, že Ing. Marek Brůna, PhD. je skúseným a technicky zdatným vysokoškolským učiteľom a uznávaným pedagógom. Z uvedených a ďalších aktivít habilitanta vyplýva, že jeho pedagogické schopnosti poskytujú dobrý predpoklad pre pôsobenie vo funkcii docenta.

Vedeckovýskumná a odborná činnosť

Výskumné aktivity zohľadnené v publikačnej činnosti Ing. Mareka Brůna, PhD. sa vyprofilovali počas jeho pôsobenia na Katedre technologického inžinierstva Sjf UNIZA, na ktorej pôsobí od roku 2006. Uvedená profilácia je v súlade s aktuálnym zameraním pracoviska. V súčasnosti je jeho výskumná aktivita zameraná predovšetkým na oblasť reoxidácie, numerickej simulácie zlievarenských dejov a filtrácie tekutého kovu.

Jeho publikačná činnosť predstavuje 7 vedeckých prác v karentovaných časopisoch s $IF \geq 0.7 IF_M$, 20 vedeckých prác evidovaných v databázach WOS a SCOPUS, 3 vedecké práce v domácich a zahraničných časopisoch a 24 iných vedeckých a odborných prác v zborníkoch z významných konferencií. Jeho práce boli citované 55 krát vo vedeckých prácach evidovaných v databázach WOS a SCOPUS a 44 krát v ostatných vedeckých prácach doma i v zahraničí, čo v kombinácii s h-indexom 6 na SCOPUSE a h-indexom 4 na WOSE svedčí o jeho uznaní zahraničnou i domácou vedeckou a odbornou komunitou. Menovaný pravidelne publikuje a zúčastňuje sa zahraničných aj domácich vedeckých konferencií, ktoré sú zamerané na spomínané oblasti jeho vedeckovýskumnej činnosti a tiež participuje na organizovaní vedeckých konferencií so zahraničnou účasťou.

Na základe objektívnych hľadísk je možné hodnotiť vedeckovýskumnú činnosť Ing. Mareka Brůna, PhD. kladne, jeho publikačná činnosť je rozsiahla s veľmi dobrou odbornou a vedeckou úrovňou.

V súlade s uvedenými skutočnosťami habilitačná komisia konštatuje, že Ing. Marek Brůna, PhD. je erudovaný odborník a pedagóg v odbore „strojárské technológie a materiály“.

12. Celkové zhodnotenie habilitačnej komisie

Habilitačná komisia na neverejnom zasadnutí na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline zhodnotila priebeh habilitačnej prednášky, obhajoby habilitačnej práce, posudky oponentov a celkový prístup habilitanta. Po komplexnom posúdení všetkých skutočností, vrátane dokladov, súvisiacich s habilitačným konaním, habilitačná komisia dospela k záveru, že Ing. Marek Brůna, PhD. svojou cieľavedomou prácou významne obohatil odbor strojárské technológie a materiály. Ohlasy na jeho prácu svedčia o tom, že je v spomínanej oblasti uznávaným odborníkom doma aj v zahraničí.

Habilitačná komisia konštatuje nasledovné:

Ing. Marek Brůna, PhD. vo svojej pedagogickej a vedeckovýskumnej činnosti spĺňa kritériá na získanie titulu docent, schválené Vedeckou radou Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline, je uznávanou osobnosťou doma aj v zahraničí, prispel k rozvoju odboru strojárskych technológií a materiálov a spĺňa podmienky ustanovené zákonom č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŠVVaŠ SR č. 246/2019 Z. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov a umelecko-pedagogických titulov docent a profesor. Vzhľadom k tomu mu habilitačná komisia odporúča udeliť vedecko-pedagogický titul docent v odbore

**habilitačného konania a inauguračného konania
strojárskych technológií a materiálov.**

V Žiline, 23.01.2020

Predseda habilitačnej komisie:

prof. Ing. Dana Bolibruchová, Ph.D.

Členovia habilitačnej komisie:

doc. Ing. Petr Lichý, Ph.D.

doc. Ing. Antonín Záděra, Ph.D.