

Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta

Návrh na udelenie titulu docent

Ing. Michalovi Holubčíkovi, PhD.

v študijnom odbore 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia.

1. Základné údaje o habilitantovi

Meno a priezvisko: Michal HOLUBČÍK
Dátum narodenia: 03.10.1985
Miesto narodenia: Dolný Kubín
Pracovisko: Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta
Katedra energetickej techniky

Akademické a vedecké hodnosti:

2010 - 2013 - PhD. v študijnom odbore 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia, Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra energetickej techniky, Téma dizertačnej práce: Možnosti zvyšovania teploty tavitelnosti popola biomasy

2008 – 2010 - Ing. v študijnom odbore Energetické stroje a zariadenia, študijný program: Technika prostredia, Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra energetickej techniky, Téma diplomovej práce: Zvyšovanie efektivity výroby drevných peliet (získaná Cena dekana za najlepšiu diplomovú prácu)

2005 – 2008: Bc. v študijnom odbore Energetické stroje a zariadenia, študijný program: Technika prostredia, Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, Katedra energetickej techniky, Téma bakalárskej práce: Likvidácia komunálneho a poľnohospodárskeho odpadu a jeho energetické využitie

Kontinuálna vzdelávacia činnosť:

Kontinuálna vzdelávacia činnosť na SjF Žilinskej univerzity v Žiline v odbore Energetické stroje a zariadenia, v ktorom sa uskutočňuje habilitácia, je od roku 2010 až po súčasnosť.

2. Názov habilitačnej práce

Možnosti zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch tepla

3. Názov habilitačnej prednášky

Energetické a mechanické parametre tuhých palív využívané v malých zdrojoch tepla

4. Habilitačná komisia

Predseda: **prof. Ing. Jozef Jandačka, PhD.** – UNIZA v Žiline, Sjf, KET

Členovia: **prof. Ing. Mária Čarnogurská, PhD.** – TU Košice, Sjf, KET
doc. Ing. Jiří Pospíšil, Ph.D. – VUT Brno, FSI, EÚ OEI

5. Oponenti habilitačnej práce

prof. Ing. Ladislav Dzurenda, PhD. - TU Zvolen, DF, KOD
prof. Ing. František Urban, PhD. –STU Bratislava, Sjf, UESaZ
prof. RNDr. Milan Malcho, PhD. – UNIZA v Žiline, Sjf, KET

6. Dátum a miesto zverejnenia habilitačnej prednášky

Pravda – denník - 10.01.2019

7. Dátum a miesto konania habilitačnej prednášky

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, zasadačka dekana SjF, II. poschodie,
NA 205 - 10,00 hod. - 29.1.2019.

8. Stanovisko oponentov habilitačnej práce

prof. Ing. Ladislav Dzurenda, PhD. - TU Zvolen, DF, KOD

Oponent uvádza, že je vypracovaná v súlade s §1, ods. 3, písm. b., Vyhlášky 6/2005 MŠ SR v znení neskorších predpisov, formou: monotematickej práce, ktorá prináša nové vedecké poznatky, v rozsahu 99 strán, vrátane obrázkov, tabuliek, zoznamu citovanej a použitej literatúry, pričom k práci neboli pripojené žiadne prílohy. Uvádza, že téma habilitačnej práce: je aktuálna a orientovaná na problematiku odboru habilitácie: 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia a je rozčlenená do piatich kapitol a Záveru. Úvodné dve kapitoly sú venované analýze spaľovania tuhých palív v malých zdrojoch tepla, konštrukčným riešeniam týchto zdrojov tepla a vplyvu konštrukčných úprav na malých zdrojoch tepla pre zefektívnenie využívania chemicky viazanej energie v palive vo výrobe tepla. V tretej kapitole habilitant opisuje meracie metódy a meracie prostriedky, tak na meranie parametrov tuhých palív, ako i výkonových a emisných charakteristík malých zdrojov tepla. V štvrtej kapitole sú uvádzané výsledky experimentálnych meraní jednotlivých analyzovaných vplyvov na výkonové a emisné charakteristiky malých zdrojov tepla vo výrobe tepla z biopalív. V kapitole číslo 5 je prezentovaný matematický model vplyvu jednotlivých aspektov na tepelný výkon malého zdroja tepla a produkciu emisie CO - oxidu uhoľnatého.

Oponent konštatuje, že po formálnej stránke je habilitačná práca spracovaná na dobrej úrovni. Štylizácia textu zrozumiteľná a odborne správna. Namerané hodnoty sú prehľadne

spracované do tabuliek a grafov, čo svedčí nielen o vkuse habilitanta, ale i zručnosti práce na PC a schopnosti prezentácie výsledkov.

Istým nedostatkom habilitačnej práce podľa oponenta je:

- že v habilitačnej práci nie je uvedený zoznam použitých veličín a jednotiek, čo by nepochybne prispelo k zvýšeniu prehľadnosti pri orientácii v texte,

- nejednotnosť uvádzania jednotiek za rovnicami, napr. v kapitole: 3 Metodika experimentálneho merania, pri rovnicach: 3.1, 3.2, 3.3 a 3.6 až 3.13 jednotky sú uvedené a v tej istej kapitole pri rovnicach: 3.4 a 3.5 uvedené nie sú.

- používanie termínov: teplo a tepelná energia. Pojem teplo má definovaný svoj obsah I. a II. vetou termodynamiky. Nie je zaradené medzi energie. Termín tepelná energia nie je synonymom pojmu teplo, i keď je žiaľ bežne používaný žurnalistami a pracovníkmi masmédií.

K habilitačnej práci má oponent nasledovné otázky, súvisiace s riešenou témou v habilitačnej práci:

1. Na strane 26, tab. 1.2, uvádzate pojem biogénne palivo, špecifikujte tento pojem vo vzťahu k uvádzaným emisným limitom pre zdroje tepla na tuhé palivá (biopalivá).

2. Na strane 42, popisujete prínos členenia spaľovacieho vzduchu do kúreniska malého zdroja tepla na primárny a sekundárny spaľovací vzduch. Aký optimálny pomer delenia spaľovacieho vzduchu privádzaného do kúreniska je pre spaľovanie biopalív na báze dendromasy?

3. Na strane 46 uvádzate, že v súlade s STN EN ISO 18134-1 a STN EN 15414 na stanovenie vlhkosti paliva je dostatočné množstvo vzorky (minimálne 1 g). Je hmotnosť 1 g paliva reprezentatívna aj pre stanovenie vlhkosti biopalív? Akú hmotnosť vzorky pre stanovenie vlhkosti energetickej štiepky predpisuje STN EN 18134-2:2017?

4. Na strane 48 v časti 3.1.8 Objemová hustota, popisujete postup stanovenia hustoty paliva. Nemal by byť daný údaj u biopalív doplnený aj o vlhkosť?

5. Na strane 49 v časti 3.1.9 Sypná hustota, popisujete postup stanovenia hustoty paliva v zmysle STN EN ISO 17828:2015 prostredníctvom Garyho prístroja. Stanovenie uvedenej hodnoty pre biopalivá je možné pre sortimenty: drewný prach a pilina. Je technicky realizovateľné stanovenie sypnej hustoty prostredníctvom Garyho prístroja aj pre energetickú štiepku s veľkosťou frakcie 50 mm?

6. V energetike biopalív je definovaný pojem: strasná hustota. Aký kvantitatívny rozdiel je medzi hodnotami sypnou hustotou a strasnou hustotou?

7. V kapitole 4.1.3 Stanovenie vplyvu aditív popisujete vplyv jednotlivých aditív z aspektu tavitel'nosti popola, výhrevnosti a tvorbu emisií. Aký vplyv majú aditíva na produkciu popola?

8. V tabuľkách 4.3 a 4.4 na strane 69 uvádzate v spalinách z dreva a drevných peliet produkciu SO_2 . Uved'te, v ktorých polymérnych, resp. akcesorických zložkách biopalíva - dreva sa nachádza síra, oxidáciou ktorej sa tvoria emisie SO_2 ?

9. Na obr. 4.3 Vplyv typu konštrukcie zdroja tepla na priebeh tepelného výkonu, uvádzate priebeh tepelného výkonu prehorievacieho kotla a splynovacieho kotla. Čomu pripisujete klesajúcu tendenciu výkonu prehorievajúceho kotla po 50 min spaľovania palíva?

Oponent uvádza nasledovné zhodnotenia:

- Námet témy habilitačnej práce zodpovedá odboru habilitácie. Z hľadiska súčasného stavu odboru je riešená téma aktuálna.
- Práce Ing. Michala Holubčíka, PhD. s problematikou riešenej habilitačnej práce sú publikované v renomovanej, recenzovanej vedeckej a odbornej literatúre.
- Z publikovaných prác habilitanta vyplýva, že ide o pracovníka s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou v oblasti výroby tepla pre tvorbu tepelnej pohody malými zdrojmi tepla.
- Obsah a forma spracovania predloženej habilitačnej práce sú dôkazom toho, že Ing. Michal Holubčík, PhD. má dobré pedagogické schopnosti.
- Ako hodnota h-index = 4 v databáze WoS a 44 citácií na 35 prác, tak i hodnota h-index = 6 v databáze SCOPUS a 96 citácií na 45 publikovaných prác, poukazujú na nepochybné uznanie habilitanta vedecko-odbornou verejnosťou doma a v zahraničí.

Záverom oponent konštatuje, že Ing. Michal Holubčík, PhD. habilitačnou prácou: Možnosti zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch, preukazuje odborné zvládnutie danej problematiky v odbore 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia, a preto odporúča, aby habilitačná práca bola prijatá k obhajobe a v prípade úspešnej obhajoby bol v zmysle Vyhlášky MŠ SR č. 6/2005 Z. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor menovanému udelený titul docent v odbore: 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia.

prof. Ing. František Urban, PhD. – STU Bratislava, SjF, UESaZ

Oponent úvodom konštatuje, že predložená habilitačná práca obsahuje 99 strán textu vrátane tabuliek, obrázkov, grafov a príloh. Je rozdelená do šiestich na seba nadväzujúcich kapitol, má bohatý zoznam literárnych odkazov.

Podľa oponenta Slovenská republika je druhou najviac plynofikovanou krajinou v Európe. Od sedemdesiatych do osemdesiatych rokov minulého storočia sa uskutočnila vo väčšine centralizovaných, decentralizovaných aj individuálnych zdrojoch tepla zmena palivovej základne z tuhého paliva na zemný plyn. Produkcia emisií sa v dôsledku tejto zmeny rapídne znížila. V deväťdesiatych rokoch minulého storočia sa cena plynu značne zvýšila. Mnohí vlastníci rodinných domov začali v malých zdrojoch tepla opäť spaľovať tuhé palivo. Produkcia emisií CO, NO_x, TZT sa zvýšila, imisná situácia najmä v menších mestách a na dedinách sa zhoršila. Analýza možností zvyšovania účinnosti spaľovania tuhých palív v malých zdrojoch tepla a znižovania produkcie emisií v týchto zdrojoch je vysoko aktuálna a zodpovedá súčasnému stavu odboru.

Oponent konštatuje, že Ing. Michal Holubčík, PhD. vo svojej habilitačnej práci zhrnul znalosti a skúsenosti týkajúce sa problematiky zefektívňovania spaľovania tuhých palív v malých zdrojoch energie. Habilitačnú prácu možno rozdeliť na dve časti. V prvej časti sú zhrnuté špecifiká spaľovania tuhých palív v malých zdrojoch tepla a vymenované možnosti zvýšenia účinnosti spaľovania v týchto energetických zariadeniach. Okrem prínosov pre technickú prax je využitie tejto časti habilitačnej práce dôležité aj v pedagogickom procese. V kap. 3 až 6 – druhej časti habilitačnej práce – sú publikované pôvodné výsledky meraní vplyvu parametrov paliva, konštrukcie, úprav a prevádzkovania rôznych typov kotlov, horákov a krbových vložiek na ich výkon, účinnosť a produkciu emisií. Na základe analýzy výsledkov týchto meraní sú navrhnuté odporúčania týkajúce sa parametrov paliva, výberu typu kotla v závislosti od použitého paliva, konštrukcie kotla a horákov a tiež spôsobu prevádzkovania malých zdrojov tepla. Ide o nové vedecko-technické poznatky, ktoré možno v praxi využiť na optimalizáciu konštrukcie a prevádzky malých zdrojov tepla na spaľovanie tuhých palív. Podstatné časti habilitačnej práce boli publikované na vedeckej úrovni v renomovanej vedecko-odbornej tlači. Habilitačná práca je prehľadne zostavená, má výbornú vedecko-odbornú a súčasne aj pedagogickú úroveň.

Podľa oponenta Ing. Michal Holubčík, PhD. výsledky svojej vedecko-výskumnej činnosti publikoval v troch CC zahraničných časopisoch, dvanástich domácich a zahraničných časopisoch evidovaných v databázach SCOPUS a WOS, 31 publikácii je evidovaných v databáze SCOPUS, 24 v domácich a zahraničných vedeckých časopisoch, 19 v zahraničných a 85 v domácich zborníkoch vedeckých konferencií. Habilitant je spoluautorom štyroch vedeckých monografií a dvoch vysokoškolských skrípt. Z publikovaných prác vyplýva, že Ing. Michal Holubčík, PhD. je pracovník s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou. Habilitant na svoje práce získal 107 citačných ohlasov evidovaných v databázach SCOPUS a WOS a viac ako 165 domácich a zahraničných citácií mimo databáz. Odozva na tieto príspevky je dôkazom uznania Ing. Michala Holubčíka, PhD. vedecko-odbornou komunitou.

Oponent má k habilitačnej práci nasledujúce otázky a pripomienku:

V habilitačnej práci chýba zoznam použitých označení a skratiek.

s. 36 Transformácie ktorých primárnych zdrojov energie nemajú negatívny vplyv na životné prostredie?

s. 48 Odvodte vzťah (3.1) a aplikujte ho na hodnoty výhrevnosti dreva uvedené na s. 37, 1. odsek.

s. 67, s. 68, tab. 4.1, tab. 4.2 Aká je optimálna vlhkosť drevných peliet a bukoveho dreva vzhľadom na merané parametre uvedené v týchto tabuľkách?

s. 68 Aká je obvyklá vlhkosť kusoveho dreva v závislosti od spôsobu a času jeho skladovania?

s. 78, tab. 4.11 až tab. 4.13 Ktorý z variantov dávkovania paliva vzhľadom na výkon kotla a produkciu emisií je najvhodnejší? Ako tento variant korešponduje s odporúčaniami dávkovania paliva výrobcu kotla?

Oponent v závere konštatuje, že forma predloženej habilitačnej práce je dôkazom toho, že Ing. Michal Holubčík, PhD. má veľmi dobré vedecké a pedagogické schopnosti. Jeho habilitačná práca, vedecká a pedagogická spôsobilosť zodpovedajú požiadavkám habilitácie. Habilitačná práca Ing. Michala Holubčíka, PhD. je v súlade so Zákonom č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách a o zmene a doplnení niektorých zákonov a s Vyhláškou č. 6/2005 Z.z., § 1, odst. 8 a preto odporúča realizovať jej obhajobu a po jej úspešnom zvládnutí udeliť habilitantovi hodnosť docent v odbore 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia.

V úvode oponent uvádza, že rozsah posudzovanej habilitačnej práce je 99 strán textu vrátane kvalitných obrázkov a tabuliek a 149 literárnych prameňov zodpovedá charakteru habilitačnej práce a zložitosti riešenej problematiky. Práca je logicky a prehľadne členená do šiestich kapitol, so samostatnými časťami pre jej úvod a zoznam použitej literatúry. Habilitačná práca Ing. Michala Holubčíka, PhD. je súhrnom celého radu prác habilitanta z oblasti spaľovania tuhých palív v malých zdrojoch tepla a analýz možností zefektívnenia využitia primárnej energie používaných tuhých palív. V habilitačnej práci je akcentovaný hlavne systematicky pripravovaný experimentálny výskum vplyvu zloženia a vlastností pevných palív hlavne na výkonové, ale aj na emisné vlastnosti malých zdrojov tepla na tuhé palivá.

Oponent konštatuje, že ťažiskovou časťou polytematickej habilitačnej práce je návrh vhodných experimentálnych metód stanovenia podstatných parametrov paliva, konštrukcie a spôsobu prevádzkovania na tepelný výkon a emisie malých zdrojov tepla. Navrhovaný spôsob testovania vyššie spomenutých parametrov a vykonané časovo náročných experimentov pretransformoval habilitant aj do viacparametrického regresného modelu, ktorý pomerne jednoducho umožňuje predikovať výkonové a emisné parametre malého zdroja tepla pri zmene paliva a jeho spôsobu prevádzky.

Oponent má nasledovné pripomienky k habilitačnej práci:

- s.23 ... Pri modelovaní horenia biomasy v konkrétnych kúreniskách ste použili rovnicu (1.3). Čo sú hodnoty n_i resp. x_i v tab. 1.1?
- s.26 ... Obr.3.3 nezobrazuje umiestnenie atómu chlóru v molekule dioxínov.
- s.49 ... Pri určovaní mechanickej odolnosti lisovaných palív sa v lignotestéri neomiel'a palivo v prúdiacom vzduchu o tlaku 3000 Pa!
- s.50 ... Popis k obr. 3.4 nie je správny.
- s.51 ... Ako je definovaná presnosť napr. snímača Pt100?
- s.51- s. ... Použité matematické vzťahy sú súčasťou viet, a preto sa interpunkcia vzťahuje aj na ne. Prečo používate dvojbodku pred vzťahmi?
- s.56 ... Myslím si, že na stanovenie vplyvu tvaru (formy) paliva by sa mal používať ten istý druh dreveniny.
- s.82 ... Vo vzťahoch (5.1) a (5.2) je chybné označenie tepelného výkonu a chýbajú jednotky.

Oponent má nasledovné otázky k habilitačnej práci:

- 1) Aká je výhoda resp. nevýhoda horáka so žiaruvzdornou výmurovkou oproti horáku oceľovému alebo liatinovému?
- 2) Akým spôsobom by sa dali, podľa názoru habilitanta, riešiť problémy usadenín popola na teplovýmenných plochách výmenníkov tepla na strane spalín?
- 3) Aký názor má habilitant na využitie elektrostatických polí na zachytávanie TZL v spalinách?
- 4) Ako vplýva na kvalitu spaľovania teplota sekundárneho a terciárneho vzduchu?
- 5) Ako by ste definovali fluidné spaľovanie a fluidnú vrstvu?
- 6) Aká bola motivácia habilitanta pre výber použitých aditív do drevných peliet?
- 7) Aký je obecnější (nie zložkový, ale vektorový) zápis Navier-Stokesovej rovnice a aká je jej interpretácia?
- 8) Ako vyzerajú TZL pod mikroskopom, majú približne guľový tvar a akej teplote zodpovedá hustota spalín $0,615 \text{ kg/m}^3$?
- 9) Z obr. 4.4 je vidieť, že maximá produkcie CO trubicového horáka korelujú s minimami jeho výkonu až na 120. a cca 160. minútu. Podobne je to aj na obr. 4.5. Ako si to vysvetľujete?
- 10) Návrh prepážok v spalinovom trakte je výsledkom nejakého optimalizačného procesu, alebo prepážky boli navrhnuté viac-menej citovo?
- 11) Aké boli koeficienty prebytku vzduchu pri spaľovaní podľa tab. 4.15?
- 12) Ako si habilitant vysvetľuje exponenciálny priebeh produkcie CO ako funkcie vlhkosti na obr. č. 5.2? Podobne je zaujímavý aj na obr.č. 5.5 vplyv množstva spaľovacieho vzduchu na tepelný výkon kotla.
- 13) Aký názor má habilitant na využitie metód teórie podobnosti a bezrozmerných kritériálnych čísel pre matematický model zdroja tepla? Vyhli by sme sa rozmerovým konštantám?
- 14) Aká je predstava habilitanta o opatreniach na zlepšenie emisných parametrov malých zdrojov tepla v domácnostiach? Ukazuje sa, že doterajšie opatrenia, hlavne v oblasti popularizácie výskumov sú u užívateľov malých zdrojov tepla neúčinné.

V závere oponent uvádza, že na základe preštudovania habilitačnej práce ako aj všetkých príloh ku žiadosti uchádzača o začatie habilitačného môže konštatovať, že predkladanú habilitačnú prácu považuje za prácu na veľmi dobrej vedecko-pedagogickej úrovni. Habilitačná práca je aktuálna a plne korešponduje so súčasným stavom odboru

5.2.6 Energetické stroje a zariadenia v oblasti efektívneho využitia palív v malých zdrojoch tepla. Autor spracoval predloženú prácu s odkazom aj na svoju rozsiahlu publikačnú činnosť v oblasti využívania palív z OZE cez spaľovanie v malých zdrojoch tepla v renomovanej recenzovanej vedeckej tlači a jeho práce majú vo vedeckej komunite veľmi dobrú odozvu.

Podľa oponenta je z hľadiska pedagogického prístupu práca napísaná zrozumiteľne a v logických nadväznostiach jednotlivých kapitol a potvrdzuje dobré didaktické schopnosti a pedagogickú spôsobilosť uchádzača. Jeho habilitačná práca nie je opakovaním doktorandskej dizertačnej práce.

Na základe predloženej práce, posúdenia publikačnej činnosti, doterajších výsledkov uchádzača a ich ohlasu, oponent konštatuje, že Ing. Michala Holubčíka, PhD. považuje za významnú vedeckú a pedagogickú osobnosť spĺňujúcu požiadavky na menovanie docentom v súlade so Zákonom č. 131/2002 Z.z. o vysokých školách, zmenami a doplnením niektorých zákonov a s Vyhláškou č. 6/2005 Z.z., § 1, odst. 8, a preto odporúča po úspešnom habilitačnom pokračovaní udeliť mu vedecko – pedagogický titul docent v odbore 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia.

9. Hodnotenie habilitačnej prednášky habilitačnou komisiou

Habilitačná prednáška Ing. Michala Holubčíka, PhD. na tému:

„Energetické a mechanické parametre tuhých palív využívané v malých zdrojoch tepla“,

bola prednesená na obhajobe habilitačnej práce a verejnej habilitačnej prednáške na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline dňa 29.1.2019. Na habilitačnej prednáške sa okrem vybraných členov Vedeckej rady zúčastnili členovia habilitačnej komisie, oponenti a hostia podľa prezenčnej listiny. Priebeh habilitačnej prednášky a rozpravu k nej viedol predseda habilitačnej komisie prof. Ing. Jozef Jandačka, PhD. V úvode predseda habilitačnej komisie vyzval habilitanta, aby prezentoval problematiku parametrov tuhých palív využívaných v malých zdrojoch tepla.

Habilitant predniesol habilitačnú prednášku na tému vlastností tuhých palív s názvom Energetické a mechanické parametre tuhých palív využívané v malých zdrojoch tepla. Prednáška prezentovala jednotlivé parametre tuhých palív využívané v malých zdrojoch tepla. Vysoko odborne boli popísané metodiky určovania jednotlivých parametrov tuhých palív,

vzhľadom na to, že habilitant sa tejto téme profesijne venuje. V rámci prednášky boli popísané metódy, akým spôsobom je možné zlepšiť parametre tuhých palív za účelom zvýšenia efektívnosti využívania chemicky viazanej energie v malých zdrojoch tepla.

Zameral sa taktiež na spôsoby úpravy vlastností tuhých palív pre použitie v malých zdrojoch tepla so zameraním na aplikáciu aditív za účelom zvýšenia teploty tavitel'nosti popola.

V ďalšom prebehla 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 verejnej obhajobe habilitačnej práce na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline dňa 29.1.2019. Na verejnej obhajobe habilitačnej práce sa zúčastnili zástupcovia Vedeckej rady, členovia habilitačnej komisie, oponenti a hostia podľa prezenčnej listiny. Priebeh obhajoby habilitačnej práce viedol predseda habilitačnej komisie prof. Ing. Jozef Jandačka, PhD. Predseda habilitačnej komisie vyzval habilitanta, aby prezentoval problematiku zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch tepla.

Habilitačná práca s názvom „*Možnosti zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch tepla*“ je členená do piatich hlavných kapitol a záveru. Úvodná kapitola analyzuje malé zdroje tepla na spaľovanie tuhých palív so zameraním na vplyv rôznych aspektov na spaľovanie tuhých palív. Druhá kapitola sa venuje analýze spôsobov na zefektívnenie využívania chemicky viazanej energie v palive vo výrobe tepla. V tretej kapitole sú popísané meracie metódy a meracie prostriedky, tak na meranie parametrov tuhých palív, ako i výkonových a emisných charakteristík malých zdrojov tepla, ktoré boli použité v rámci experimentálneho výskumu. V štvrtej kapitole sú uvádzané výsledky experimentálnych meraní jednotlivých analyzovaných vplyvov na výkonové a emisné charakteristiky malých zdrojov tepla počas spaľovania rôznych tuhých palív. V kapitole číslo 5 je súhrn výsledkov so závermi a je tu zároveň prezentovaný matematický model vplyvu jednotlivých aspektov na tepelný výkon malého zdroja tepla a produkciu emisie CO - oxidu uhoľnatého.

Habilitačná práca bola vypracovaná na základe autorových skúseností a výskumu z oblasti spaľovania tuhých palív v malých zdrojoch tepla a analýz možností zefektívnenia využitia primárnej energie používaných tuhých palív. Jedná sa najmä o systematicky

pripravovaný experimentálny výskum vplyvu zloženia a vlastností pevných palív hlavne na výkonové, ale aj na emisné vlastnosti malých zdrojov tepla na tuhé palivá. V rámci experimentov boli analyzované vplyvy mnohých faktorov na výkonové a emisné parametre malých zdrojov tepla. Habilitant v habilitačnej práci rozdelil aspekty ovplyvňujúce spaľovanie tuhých palív do troch hlavných kategórií: druh a vlastnosti paliva, konštrukcia spaľovacieho zariadenia a spôsob prevádzkovania spaľovacieho zariadenia a jednotlivé faktory experimentálne overoval na viacerých lokálnych a centrálnych zdrojoch tepla. Zo získaných výsledkov výkonových a emisných charakteristík jednotlivých zdrojov tepla boli vytvorené matematické modely vplyvu jednotlivých aspektov na tepelný výkon zdroja tepla a produkciu oxidu uhoľnatého. Záverečná časť práce obsahuje návrhy zefektívnenia prevádzky malých zdrojov tepla z hľadiska použitého paliva, konštrukcie zdroja tepla pre jednotlivé typy palív a prevádzkovania zdroja tepla.

Svojim obsahom je práca prínosom pre odbor “ Energetické stroje a zariadenia“ 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. Po vyjasnení stanovísk k pripomienkam vyzval predseda komisie všetkých prítomných na verejnú rozpravu. Otázky, položené habilitantovi sú zaznamenané v zápise z priebehu habilitačnej prednášky a obhajoby habilitačnej práce.

Rovnako pozitívne hodnotí habilitačná komisia odpovede habilitanta na pripomienky, ako aj na otázky, ktoré vyplynuli z verejnej rozpravy. Následne predseda Habilitačnej komisie uzavrel verejnú rozpravu a verejnú časť habilitačného konania.

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

Pedagogická činnosť

Ing. Michal Holubčík, PhD. v rámci svojho pôsobenia na katedre vyučuje predmety pre Strojnícku fakultu v internom aj externom bakalárskom i inžinierskom štúdiu.

Prednášal vybrané kapitoly a viedol cvičenia a projekty v 11 predmetoch, konkrétne napr. Termomechanika, Termomechanika a náuka o prúdení, Mechanika tekutín, Energetické stroje a zariadenia, Energetické stroje, Zdroje a premena energie, Záverečný projekt, Semestrálny projekt a ďalšie. Podieľa sa tiež na výučbe zahraničných študentov v rámci projektu Erasmus. Habilitant bol vedúcim 10 diplomových a 6 bakalárskych prác, recenzentom 3 diplomových a 6 bakalárskych prác.

Okrem prednášania a skúšania vybraných predmetov je súčasťou jeho pedagogických aktivít aj tvorba učebných materiálov. Je autorom a spoluautorom 2 vysokoškolských skrípt, ktoré boli vydané v edičnom stredisku EDIS pri ŽU v Žiline. Podieľa sa aj na tvorbe učebných plánov vyučovaných predmetov. Výsledky jeho pedagogickej činnosti je možné hodnotiť na základe jeho činnosti v pedagogickom procese a dosahovaných výsledkov pri snahe o zavádzanie zmien a zvyšovanie efektívnosti vyučovacieho procesu kladne. Príkladom je jeho aktívna práca na modernizácii vzdelávania tvorbou animovaných videí, interaktívnych učebných pomôcok v laboratóriách a organizovaním exkurzií pre študentov.

Na základe uvedených skutočností je možné konštatovať, že Ing. Michal Holubčík, 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.

Vedecko-výskumná a odborná činnosť

Výskumné aktivity zohľadnené v publikačnej činnosti Ing. Michala Holubčíka, PhD. sa vyprofilovali počas jeho pôsobenia na Katedre energetickej techniky, na ktorej pôsobí od roku 2010. Uvedená profilácia je v súlade s aktuálnym zameraním pracoviska. V súčasnej dobe je jeho výskumná aktivita zameraná hlavne na oblasť využívania obnoviteľných zdrojov energie a optimalizáciu prevádzky malých zdrojov tepla na tuhé palivá.

Súhrnne možno jeho publikačnú činnosť zhrnúť do nasledujúcich oblastí: znižovanie produkcie emisií a zvyšovanie účinnosti spaľovania v malých zdrojoch tepla, spaľovanie alternatívnych palív v malých zdrojoch tepla, úprava parametrov tuhých palív, konštrukčné úpravy energetických strojov a zariadení za účelom ich zefektívnenia.

Ing. Michal Holubčík, PhD. bol zodpovedným riešiteľom 2 grantových projektov projektu a bol spoluriešiteľom spolu 15 grantových projektov. Jeho publikačná činnosť predstavuje 3 vedecké práce v karentovaných časopisoch s $IF \geq 0.7$ IFM, 4 monografií, 43 vedeckých prác evidovaných v databázach WOS a SCOPUS, 20 vedeckých prác v domácich

a zahraničných časopisoch a 107 iných vedeckých a odborných prác v zborníkoch z významných konferencií. Jeho práce boli citované 116 krát vo vedeckých prácach evidovaných v databázach WOS a SCOPUS a 165 krát v ostatných vedeckých prácach doma i v zahraničí, čo v kombinácii s h-indexom 7 na SCOPUSE a h-indexom 4 na WOS 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 vedecko–výskumnej činnosti a sám sa intenzívne venuje organizovaniu vedeckej konferencie Aplikácia experimentálnych a numerických metód v mechanike tekutín a energetike so zahraničnou účasťou.

Na základe objektívnych hľadísk je možné hodnotiť vedecko–výskumnú činnosť Ing. Michala Holubčíka, PhD. kladne, jeho publikačná činnosť je veľmi rozsiahla a má veľmi dobrú odbornú a vedeckú úroveň.

V súlade s uvedenými skutočnosťami habilitačná komisia konštatuje, že Ing. Michal Holubčík, PhD. je erudovaný odborník a pedagóg v odbore „Energetické stroje a zariadenia“.

12. Stanovisko habilitačnej komisie k menovaciemu pokračovaniu

Habilitačná komisia na neverejnom zasadnutí na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline zhodnotila priebeh habilitačnej prednášky, obhajoby práce, posudky oponentov a celkový prístup habilitanta. Po komplexnom posúdení všetkých skutočností, vrátane dokladov, súvisiacich s habilitačným pokračovaním habilitačná komisia dospela k záveru, že Ing. Michal Holubčík, PhD. svojou cieľavedomou prácou významne obohatil študijný odbor 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia. Ohlasy na jeho prácu svedčia o tom, že je v spomínanej oblasti uznávaným odborníkom doma aj v zahraničí.

Ing. Michal Holubčík, PhD. vo svojej pedagogickej a vedecko – výskumnej 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 študijného odboru 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia a spĺňa podmienky Vyhlášky Ministerstva školstva SR č. 6/2005 Z.z. Vzhľadom k tomu mu habilitačná komisia odporúča udeliť vedecko-pedagogický titul docent v študijnom odbore

5.2.6 Energetické stroje a zariadenia

V Žiline, 29.1.2019

Predseda habilitačnej komisie:

prof. Ing. Jozef Jandačka, PhD.

.....

Členovia habilitačnej komisie:

prof. Ing. Mária Čarnogurská, PhD.

.....

doc. Ing. Jiří Pospíšil, Ph.D.

.....