

POSUDOK NA HABILITAČNÚ PRÁCU

Habilitant: **Ing. Michal Holubčík, PhD.**

Názov práce: **Možnosti zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch tepla**

Pracovisko: **Strojnícka fakulta – Žilinská univerzita v Žiline**

Študijný odbor: **5.2.6 Energetické stroje a zariadenia**

Oponentský posudok na predloženú habilitačnú prácu Ing. Ing. Michala Holubčíka. PhD. *Možnosti zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch tepla*, som vypracoval na základe písomného poverenia prof. Dr. Ing. Milana Ságu predsedu Vedeckej rady Strojníckej fakulty – Žilinskej univerzity v Žiline, dopisom zo dňa: 10. októbra 2018.

Predložená habilitačná práca 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 a zoznamu citovanej a použitej literatúry. K práci neboli pripojené žiadne prílohy.

Téma habilitačnej práce: *Možnosti zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch tepla* je aktuálna a orientovaná na problematiku odboru habilitácie: *5.2.6 Energetické stroje a zariadenia*. Rozčlenená je 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 uhľnatého.

Po formálnej stránke je habilitačná práca spracovaná na dobrej úrovni. Štylizácia textu zrozumiteľná a odborné 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 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* ne je synonymom pojmu teplo i keď je žiaľ bežne používaný žurnalistami a pracovníkmi masmédií.

K habilitačnej práci mám 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 pomere 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 hodnota pre biopalivá je možné pre sortimenty: drevný 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 SO₂. Uved'te v ktorých polymérnych, resp. akcesorických zložkách biopaliva - dreva sa nachádza síra, oxidáciou ktorej sa tvoria emisie SO₂?
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 paliva?

Záverý hodnotenia:

- 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. Michala Holubčíka, 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.

Na základe uvedeného konštatujem, že **Ing. Michala Holubčíka, PhD.** habilitačnou prácou: ***Možnosti zefektívnenia využívania energie tuhých palív v malých zdrojoch***, preukazuje odborné zvládnutie danej problematiky odbore **5.2.6 Energetické stroje a zariadenia**, a preto

odporúčam

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**.

Vo Zvolene, dňa: 20. 11. 2018.


Prof. Ing. Ladislav DZURENDA, PhD.