

## Posudok habilitačnej práce

**Habilitant:** Ing. Peter Mlynár, PhD.  
**Názov habilitačnej práce:** Energetická analýza teplom poháňaných chladiacich zariadení  
**Odbor habilitačného a inauguračného konania:** Procesná technika  
**Školiace pracovisko:** Ústav energetických strojov a zariadení, Strojnícka fakulta STU v Bratislave

Oponentský posudok predloženej habilitačnej práce (HP) zaoberajúcou sa teoretickou i experimentálnou analýzou technológie produkujúcej chlad využitím konverzie tepelnej energie získanej z obnoviteľných zdrojov energie, hlavne zo solárnej, bol vypracovaný na základe poverenia funkciou oponenta dekanom SjF STU v Bratislave. Rozsah posudzovanej habilitačnej práce, ktorá má 75 strán textu vrátane obrázkov a tabuliek a 52 literárnych a iných prameňov svojim obsahom zodpovedá charakteru habilitačnej práce a zložitosti riešenej problematiky. Práca je členená do siedmich kapitol, vrátane častí pre jej úvod a záver a zoznam použitej literatúry.

Habilitačná práca Ing. Petra Mlynára, PhD. podáva širšiu analýzu tepelných obehov a technológií produkujúcich chlad hlavne pre zabezpečenie tepelnej pohody v interiéri s akcentom na absorpčné a adsorpčné obeh.

V HP je uvedený aj celý rad vlastných poznatkov získaných pri vývoji, konštruovaní a prevádzke experimentálnych zariadení ako aj vlastné merania na týchto zariadeniach pri použití vody ako pracovnej látky a solárnej energie ako OZE.

Za ťažiskovú časť monotematickej HP považujem vytvorenie solídneho prehľadu energetických výpočtov sorpčných chladiacich zariadení ako aj podrobnú analýzu ejektorového chladiaceho systému. Každé z analyzovaných chladiacich zariadení bolo doplnené o výsledky a skúsenosti z meraní na experimentálnych systémoch.

Škoda, že koncepčne solídne a prehľadné spracovanie spomenutých zariadení je zaťažené pozoruhodným množstvom gramatických chýb, ktoré tak zbytočne znižujú úroveň HP.

### Pripomienky k habilitačnej práci

- s.8 a iné ... v HP absentuje aplikovanie základných interpunkčných a iných Pravidiel slovenského pravopisu.
- s.8 ... Prečo sa na ilustráciu priebehu dennej teploty vzduchu a solárnych ziskov použili mestá Würzburg a Palermo? Prečo nie napr. Poprad a Dunajská Streda?
- s.10 ... Každá látka môže meniť skupenstvo medzi parnou a kvapalnou fázou.
- s.11 a iné ... Rovnice sú súčasťou textu a používajú sa pre ne interpunkčné znamienka ako pre iné vetné členy.
- s.19 ... Pozor na vyjadrovanie odborným štýlom („slabá tesnosť“).
- s.20 ... Podobne nízkotlaký => nízkotlakový, priechod => prechod.
- s.24 ... Veľkosť odchýlky z merania pri teplote napájajúcej vody 85 °C závisí na použitej mierke zvislej osi.
- s.25 ... Prečo sa niekde používa automatické delenie slov na konci riadkov a inde nie?
- s.31 ... Zrejme sa jedná o „horninotvorný proces“ a nie o „horotvorný proces“.
- s.33 ... Chýba označenie a jednotka pre  $p_{H_2O}$ .
- s.37 ... Čo si autor predstavuje pod pojmom „rýchlosť prenosu tepla“?

- s.38 ... Nebolo by správnejšie použiť namiesto pojmu „sypanie“ pojem „sypaná náplň“?
- s.43 ... Je korektný výraz „únik vákua“?
- S.44 ... Nie je „krídlová výveva“ „výveva s rotujúcim piestom“?
- s.45 ... Nie „ napájacie teplo“ ale „tepelný príkon“?
- s.49 ... Schopnosť fázovej premeny medzi kvapalinou a parou majú všetky látky, ale nie pri rovnakých stavových veličinách!
- s.50 ... Ak sa porovnávajú prevádzkové parametre (napr. COP) medzi rôznymi chladičmi, je štandardné použitie rovnakého rozsahu a jednej mierky na zvislej osi. Inak COP nie je chladiaci faktor (obr.5.3).
- s.51 ... Nie „ sýty tlak“, ale „tlak sýtej pary“.
- s.51 ... Na obr.5.4 sú iné farby v priebehu závislostí a iné v legende.
- s.61 ... Jednotkou tlaku v tab.č. 5.1 bude zrejme Pa a nie kPa? Sú hodnoty tlaku (Pa) a teploty (°C) uvádzané na tri desatinné miesta reálne?
- s.66 ... Nie „odpadné“ ale „odpadové“.

### Otázky k habilitačnej práci

- 1) Ako sa určovali hmotnostné prietoky pri meraní energetickej bilancie chladiaceho zariadenia a s akou neistotou merania sa merali teploty? Aká bola neistota merania tepelného výkonu?
- 2) Prečo ste pri meraní závislosti čísla EER na vstupnej teplote do generátora (obr.3.9 na s.23), ktorá má pravdepodobne lineárny charakter, nezopakovali meranie pri 85 °C? Veď tento stav je s veľkou mierou pravdepodobnosti chybný?
- 3) S akou presnosťou je nutné regulovať prietok pracovného roztoku pri použití rekuperačného výmenníka tepla medzi generátorom a absorbérom, aby nedošlo ku kryštalizácii (obr.3.3) ?
- 4) Čo myslí autor v konštatovaní: „Tento proces je výsledkom trojcestného zmiešavacieho ventilu (zapojenie vid' na obr.3.8) zabezpečujúceho nemenné podmienky na vstupe do výparníka pri všetkých experimentoch.“?
- 5) Aké iné kombinácie pracovných látok v adsorpčných systémoch ako tie, uvedené na s.27, sa dajú v chladiacich aplikáciách použiť?
- 6) Akými technickými opatreniami je možné vylepšiť pomer chladiacej kapacity ku tepelnej kapacite adsorpčného chladiaceho zariadenia (s.27)?
- 7) Aký typ čerpadla zabezpečujúceho cirkuláciu kvapalného chladiča je vhodný pre aplikáciu na adsorpčnom systéme chladenia?
- 8) V čom vidí autor problém v konštrukčnom riešení pripojenia ejektora na doskový výmenník tepla (s.61)?
- 9) Akého charakteru bolo opotrebenie dýzy ejektora po dlhodobej prevádzke?
- 10) V čom je problém zabezpečenia stabilnej teploty zdroja tepla?

### Záverečné hodnotenie

Na základe preštudovania habilitačnej práce ako aj všetkých príloh ku žiadosti uchádzača o začatie habilitačného konania môžem konštatovať, že predkladanú habilitačnú prácu považujem za prácu na dobrej vedeckej úrovni s uvedenými výhradami k písomnému prejavu. Habilitačná práca je vysoko aktuálna a plne korešponduje so súčasným stavom odboru Procesná technika v oblasti efektívnej transformácie tepelnej energie hlavne z obnoviteľných zdrojov a zo zdrojov odpadového tepla na chlad. Autor spracoval predloženú prácu aj s odkazom na svoju publikačnú činnosť v oblasti konverzie tepla na chlad cez rôzne chladiace bezkompresorové obehové systémy aj v renomovanej recenzovanej vedeckej tlači a jeho práce majú vo vedeckej komunite dobrú odozvu.

Z hľadiska pedagogického prístupu je práca napísaná síce s radom gramatických chýb ale zrozumiteľne a v logických nadväznostiach jednotlivých kapitol a potvrdzuje 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, môžem konštatovať, že Ing. Petra Mlynára, PhD. považujem za 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

**odporúčam**

po úspešnom habilitačnom pokračovaní udeliť mu vedecko – pedagogický titul

**docent**

v odbore Procesná technika.

V Žiline 11. 04. 2023

prof. RNDr. Milan Malcho, CSc.