

OPONENTSKÝ POSUDOK HABILITAČNEJ PRÁCE

Habilitant : **Ing. Lukasz J. ORMAN, Ph.D.**

Téma habilitačnej práce:

NUCLEATE BOILING HEAT TRANSFER ON HEAT EXCHANGERS COVERED WITH MICROSTRUCTURES OF REGULAR GEOMETRY

Oponentský posudok som vypracoval na základe poverenia prof. Dr. Ing. Milana Ságu, dekana Strojníckej fakulty, ŽU v Žiline. Predložená habilitačná práca má 117 strán textu a 59 obrázkov. V práci je uvedených 154 publikácií použitej literatúry, z toho je 32 publikácií, v ktorých je habilitant uvedený ako spoluautor. Práca je členená do siedmych kapitol s logickým usporiadaním. Práca je napísaná v anglickom jazyku bez zásadných pravopisných a štylistických chýb.

Habilitačná práca s názvom „Prenos tepla pri bublinkovom varení vo výmenníku tepla pokrytom mikroštruktúrami s pravidelnou geometriou“ pojednáva o prenose tepla počas bublinkového varu kvapalín na rôznych materiáloch s mikroštruktúrami rôznej geometrie na ich povrchu. Téma habilitačnej práce je aktuálna, nakoľko zintenzívnenie varu kvapalín vo výmenníkoch tepla môže byť využiteľné vo viacerých sférach technickej praxe, napr. v chladiacich zariadeniach.

V kapitole 1 sa habilitant venuje základom prenosu tepla počas varu.

V kapitole 2 sa venuje súčasnému stavu používania rôznych mikroštruktúrnych povrchov materiálov použiteľných na var kvapalín. Vypracovaná rešerš z publikovaných prác v oblasti varu kvapalín potvrdzuje, že mikroštruktúra na povrchu materiálu zvyšuje intenzitu prenosu tepla v porovnaní s hladkým povrchom, pričom závisí na geometrii mikroštruktúry a na použitej kvapaline. Následne v 3. kapitole habilitant sformuloval tézy a ciele habilitačnej práce.

4. kapitola popisuje metodiku experimentov a výsledky experimentov, kde na vzorkách medených diskov s priemerom 3 cm s hladkým povrchom privaril vrstvy pletív s rôznym priemerom drôtu a rôznou hustotou ôk z materiálov meď bronz a mosadz, resp. vzorky medených diskov s priemerom 3 cm s vyfrézovanými mikrorebrami rôznych výšok a vzájomných vzdialeností. Použité kvapaliny boli destilovaná voda a etylalkohol. Výsledky experimentov poukázali na zásadný vplyv druhu materiálu a rôznej geometrie na intenzitu prenosu tepla počas bublinkového varu. Dosažené výsledky sú porovnané s modelmi viacerých autorov, pričom sa dosiahla pomerne vysoká presnosť.

V ďalšej kapitole habilitant upravuje existujúci matematický model využitím výsledkov nameraných počas experimentov. Modifikovaný matematický model s pomerne malou chybou môže byť použitý na predikciu prenosu tepla počas bublinkového varu pre rôzne druhy štruktúr povrchu materiálu.

V 6. kapitole bol získaný modifikovaný matematický model úspešne overený pre neizotermický výmenník tepla pokrytý sieťou, nakoľko dosažené výsledky z experimentov sú k modifikovanému modelu bližšie, ako v prípade východiskového originálneho modelu.

Využitím poznatkov z habilitačnej práce môže prispieť k vytvoreniu univerzálneho matematického modelu pre predikciu prenosu tepla počas bublinkového varu pre rôzne pravidelné aj nepravidelné štruktúry na povrchu rôznych materiálov.

Habilitačná práca predstavuje ucelené zoskupenie poznatkov z oblasti riešenej problematiky, pričom treba zdôrazniť, že habilitant získal nové teoretické a experimentálne výsledky, ktoré je možné využiť v ďalšom teoretickom výskume ako i v reálnej praxi. Vysoko vyzdvihujem hlavne modifikáciu matematického modelu pre predikciu prenosu tepla počas bublinkového varu, ktorý môže v budúcnosti dopomôcť k vytvoreniu univerzálneho matematického modelu pre var v chladiacich resp. klimatizačných zariadeniach s rôznymi druhmi pracovnej náplne.

Predkladanú prácu považujem za prácu na veľmi dobrej odbornej úrovni. Z hľadiska pedagogického prístupu je práca napísaná zrozumiteľne a v logických nadväznostiach. Autor spracoval predkladanú prácu prehľadne a na veľmi dobrej estetickú úroveň.

Prínos habilitačnej práce vidím hlavne v rozšírení a vytvorení nových poznatkov z oblasti popisu prenosu tepla počas bublinkového varu po stránke teoretickej ako i experimentálnej.

K predloženej práci mám niekoľko pripomienok resp. otázok:

1. Ktorý typ štruktúry povrchu materiálu je podľa Vás najvhodnejší pre použitie v chladiacich zariadeniach v technickej praxi?
2. Akú hodnotu emisivity ste použili pri meraní termovíznou kamerou?
3. Bližšie popíšte výrobu vzoriek s rebrovitou štruktúrou?
4. Prosím o bližšie vysvetlenie garfov⁴⁴ resp. 47.
5. Pri ktorej štruktúre je podľa Vás možné dosiahnuť najvyšší prenos tepla?
6. Aké opatrenia resp. odporúčenia by habilitant navrhol pre prax na základe dosiahnutých výsledkov?

Záverečné hodnotenie

Téma habilitačnej práce je aktuálna a plne zapadá do štúdijskeho odboru 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia. Habilitant publikoval riešenú problematiku v habilitačnej práci vo viacerých príspevkoch na požadovanej úrovni. Habilitačná práca svojou formou poukazuje na veľmi dobré didaktické schopnosti habilitanta.

Na základe predloženej publikačnej činnosti je možné konštatovať, že sa jedná o pracovníka s vysokou odbornou a vedeckou erudíciou so širokým spektrom riešenej problematiky o čom svedčia i publikácie vo vedeckých časopisoch. Z predložených materiálov na habilitačné konanie vyplýva, že habilitant spĺňa minimálne požiadavky na zahájenie habilitačného konania. Čítačné ohlasy zodpovedajú dostatočnému uznaniu odbornou verejnosťou.

Na záver si dovoľujem konštatovať, že na základe dosiahnutých výsledkov a ich ohlasov, habilitačná práca Ing. Lukasz J. Ormana, Ph.D. spĺňa všetky kritéria kladené na takýto druh práce v zmysle § 1, ods. 8, Vyhlášky 6/2005 Z. z. o.

Na základe vyššie uvedeného **odporúčam** udeliť vedecko-pedagogický titul docent Ing. Lukaszovi J. Ormanovi, Ph.D. v štúdijskom odbore 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia.