

Prof. dr hab. inż. Janusz Lomotowski
Instytut Inżynierii Środowiska
Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
pl. Grunwaldzki 24, 50-363 Wrocław

Wrocław, 12 marca 2014 r.

RECENZJA
DOROBKU NAUKOWEGO DR. INŻ. ŁUKASZA J. ORMANA (Polska)
I PRACY HABILITACYJNEJ pt.:

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

NA ETAPIE POSTĘPOWANIA) ZGODNIE Z ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA
EDUKACJI MŠ SR Č.6/2005 O TYTUŁ DOCENTA W DZIEDZINIE NAUK
5.2.6 ENERGETICKÉ STROJE A ZARIADENIA

Podstawa opracowania

Niniejszą recenzję wykonano na podstawie uchwały Rady Strojniczej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline, z dnia 11.02.2014 r. i pisma o znaku Č.j.: 401/SjF/2014-pvv z dnia 12.02.2014 informującego mnie o powołaniu mojej osoby na recenzenta. Do pisma dołączono rozprawę habilitacyjną oraz dokumenty wymagane na etapie ubiegania się o tytuł docenta obowiązujące na Słowacji.

Ocena rozprawy habilitacyjnej

Praca habilitacyjna dr inż. Łukasza J. Ormana *Nucleate boiling heat transfer on heat exchangers covered with microstructures of regular geometry* liczy 117 stron, w tym 59 rysunków. W pracy odwołano się do 154 pozycji bibliograficznych. Struktura pracy jest właściwa dla prac habilitacyjnych. Praca zawiera 7 rozdziałów ułożonych w logicznym porządku. Użyta terminologia angielskojęzyczna jest właściwa. Nie budzi zastrzeżeń styl i składnia języka angielskiego. Zauważone drobne błędy stylistyczne i literowe nie obniżają wartości pracy.

Recenzowana praca dotyczy intensyfikacji wymiany ciepła na powierzchniach wymiennikowych z pokryciem o regularnej geometrii. Zagadnienie to jest bardzo istotne z uwagi na potrzebę projektowania nowoczesnych, o dużej sprawności, wymienników ciepła

znajdujących zastosowanie nie tylko w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych, ale również przy chłodzeniu układów elektronicznych. Tematyka pracy związana jest z wymianą ciepła przy wrzeniu pęcherzykowym na powierzchniach wymiennikowych z napieczonymi strukturami siatkowymi o różnych parametrach materiałowo-geometrycznych i powierzchniach z mikrożebrami.

W pierwszej części pracy autor dokonał analizy aktualnego stanu wiedzy w zakresie wymiany ciepła przy wrzeniu na powierzchniach z mikropokryciem strukturalnym. Następnie sformułował tezy i cele prowadzonych badań własnych. Kolejne rozdziały dotyczą opisu stanowisk badawczych, metodyki prowadzonych pomiarów i kontrolowanych parametrów.

Badania prowadzono na izotermicznych próbkach o średnicy 3 cm w warunkach wrzenia pęcherzykowego wody destylowanej i alkoholu etylowego pod ciśnieniem atmosferycznym. Procedura przygotowania próbek polegała na tym, że na powierzchnie gładkie napiekano warstwy siatkowe o różnej średnicy drutu, prześwicie i materiale siatki (miedź, brąz cynowy, mosiądz). W przypadku próbek z mikrożebrami były one wykonywane mechanicznie i różniły się wysokością mikrożeber i odległością między sąsiednimi mikrożebrami. Na podstawie badań wnioskowano o wpływie poszczególnych parametrów materiałowo – geometrycznych na wymianę ciepła. Uzyskane wyniki zostały przedstawione w postaci uogólnionych zależności. Wnioski sformułowano prawidłowo. Mają one duże znaczenie aplikacyjne. Poruszane zagadnienia są aktualne, wyniki badań były prezentowane, a warsztat naukowo – badawczy wskazuje na dojrzałość naukową habilitanta.

Stwierdzam, że recenzowana praca habilitacyjna dr inż. Łukasza J. Ormana *Nucleate boiling heat transfer on heat exchangers covered with microstructures of regular geometry* spełnia wymagania stawiane pracom w dziedzinie nauk 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia na Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Žylińskiego.

Ocena dorobku naukowego

Na dorobek naukowy dr inż. Łukasza J. Ormana składa się 15 artykułów naukowych, w tym 6 o zasięgu międzynarodowym, 22 referaty opublikowane w materiałach konferencyjnych, w tym 7 w materiałach konferencji międzynarodowych, a wyniki prac habilitanta były cytowane 30 razy, w tym w 13 pracach o zasięgu międzynarodowym. Prace badawcze dr inż. Łukasza J. Ormana świadczą o dojrzałym warsztacie naukowym i zdolnościach do planowania i realizacji eksperymentów oraz analitycznym podejściu przy ich analizie i wnioskowaniu.

Od 10. lat jest aktywny na polu współpracy międzynarodowej. Odbił wyjazdy studialne w ramach programu Erasmus oraz staże naukowe w Athlone Institute of Technology (Ireland), University of Zilina (Slovakia), University of Innsbruck (Austria), University of the West of Scotland (Great Britain). Obecnie jest Pełnomocnikiem Dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach ds. Współpracy z Zagranicą.

Był współorganizatorem dwóch konferencji naukowych, w tym jednej o zasięgu międzynarodowym. Prowadzi również badania dla potrzeb przemysłu.

Stwierdzam, że dorobek naukowy i jego walory poznawcze spełniają kryteria w zakresie wymagań stawianym przy ubieganiu się o tytuł docenta.

Ocena dorobku dydaktycznego

Dr inż. Łukasz J. Orman posiada ponad 10 letnią praktykę pedagogiczną na Politechnice Świętokrzyskiej w Kielcach (Polska), gdzie pracuje od ukończenia studiów w 2003 roku. Prowadzi zajęcia w języku polskim i angielskim. Realizował wykłady, ćwiczenia i projekty z przedmiotów związanych z ogrzewnictwem, systemami wentylacyjnymi i klimatyzacyjnymi oraz z termodynamiką techniczną. Dotychczas był promotorem ponad 20 prac magisterskich i kilkudziesięciu inżynierskich. Jest autorem skryptu *Układy klimatyzacyjne – zagadnienia wstępne* i współautorem podręcznika akademickiego *Korzystanie z odnawialnych źródeł energii*.

Problemy dyskusyjne

W przypadku dopuszczenia do kolokwium habilitacyjnego Pana dr. inż. Łukasz J. Ormana w ramach dyskusji nad pracą proszę Habilitanta o udzielenie odpowiedzi na następujące pytania:

- Jak ocenia Habilitant wartości aplikacyjne wnoszone przez wyniki badań stanowiące treść rozprawy habilitacyjnej?
- Jakie czynniki najbardziej oddziałują na przepływ ciepła na powierzchniach wymiennikowych?
- Które z badanych mikrostruktur powinny znaleźć zastosowanie w rozwiązaniach przemysłowych?
- Które kierunki badań w zakresie tematyki pracy habilitacyjnej wydają się najbardziej rozwojowe?

WNIOSEK KOŃCOWY

Praca habilitacyjna dr inż. Łukasza J. Ormana zatytułowana *Nucleate boiling heat transfer on heat exchangers covered with microstructures of regular geometry*, spełnia wymagania stawiane tego typu pracom w dziedzinie nauk 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia.

Biorąc pod uwagę pozytywne opinie w zakresie przedłożonej pracy, dorobku naukowego oraz dydaktycznego i organizacyjnego wnoszę o dopuszczenie pracy habilitacyjnej do obrony.

Po udanej obronie proponuję, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Edukacji MŠ SR č.6/2005, przyznać tytuł docenta (Doc.) dr inż. Łukaszowi J. Ormanowi w dziedzinie nauk 5.2.6 Energetické stroje a zariadenia.

Wrocław, 12 marca 2014

Prof. dr hab. inż. Janusz Lomotowski