



dr hab. inż. Kamil Śmierciew

Katedra Techniki Ciepłej  
Wydział Mechaniczny  
Politechnika Białostocka  
ul. Wiejska 45C, 15-950 Białystok,  
tel. 571 443 096  
500 477 704  
e-mail: k.smierciew@pb.edu.pl

Białystok, 05.04.2024

## Recenzja

**osiągnięć naukowych, dydaktycznych, organizacyjnych, popularyzatorskich  
oraz współpracy międzynarodowej Dr inż. Przemysława Motyla  
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Podstawą dla wykonania niniejszej recenzji jest pismo Rektora Uniwersytetu Radomskiego, w osobie Pana Prof. dr hab. inż. Sławomira Bukowskiego, z dnia 14 lutego 2024 wraz z umową na wykonanie recenzji oraz kserokopią uchwały o powołaniu komisji habilitacyjnej. Dokumentacja dotarła do Kancelarii Ogólnej Politechniki Białostockiej i w nienaruszonej kopercie przekazana została do Sekretariatu Katedry Techniki Ciepłej. Przesyłkę otrzymałem w dniu 06 marca 2024 roku.

Otrzymałem kopię części dokumentacji w wersji papierowej oraz całość dokumentacji w wersji elektronicznej przewodu obejmującą wniosek Dr inż. Przemysława Motyla do Rady Doskonałości Naukowej z dnia 29 września 2023 roku wraz z załącznikami:

- dane wnioskodawcy;
- kopia dyplomu doktora nauk technicznych;
- autoreferat w języku polskim;
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym: informacja o opublikowanych pracach naukowych, aktywności naukowej oraz współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym;
- kopie sześciu publikacji deklarowanych jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny – wersja elektroniczna;
- oświadczenia współautorów o ich udziale i zakresie merytorycznym w publikacjach współautorskich – wersja elektroniczna;
- potwierdzenia w postaci skanów aktywności naukowej oraz współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym.

### 1. Sylwetka Habilitanta

Z przedłożonej dokumentacji wynika, że Pan Przemysław Motyl uzyskał stopień doktora nauk technicznych uchwałą Rady Wydziału Mechanicznego Politechniki Radomskiej im. Kazimierza Pułaskiego z dnia 24.03.2011 roku w dyscyplinie *mechanika*. Tytuł rozprawy doktorskiej to: *Algorytmy numeryczne wyznaczania ruchu cieczy lepkiej metodą dekompozycji pola prędkości*; promotorem w przewodzie doktorskim był Prof. dr hab. inż. Zbigniew Kosma, recenzentami byli: Prof. dr inż. Michał Ciałkowski oraz Prof. dr hab. inż. Andrzej Olajossy. Od 01 października 2005 roku Habilitant zatrudniony jest w Uniwersytecie

Otrzymałem, dn. 10/04/2024  
L. dz. 6/2024  
Seksja Rozwoju Kadry Naukowej

Radomskim, wcześniej Politechnice Radomskiej, najpierw na stanowisku asystenta, a następnie po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych na stanowisku adiunkta w Zakładzie Komputerowych Metod Inżynierskich Instytutu Mechaniki Stosowanej i Energetyki UTH Rad. (dawna Politechnika Radomska). Od 01.10.2019 zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Katedrze Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki na Wydziale Mechanicznym UTH Rad. (aktualnie Uniwersytetu Radomskiego), pełni jednocześnie funkcję Kierownika Katedry, a od 01.2021 pełni funkcję Prodziekana Wydziału Mechanicznego UTH Rad.

## 2. Ocena osiągnięć naukowych Habilitanta

Habilitant wyspecyfikował do oceny jako osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny (Art. 219, ust. 1, punkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, Dz. U. z 2023 r. poz. 742) sześć publikacji deklarowanych jako cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie Art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b Ustawy. Habilitant wskazał następujący tytuł powyższego osiągnięcia naukowego: *Wybrane aspekty wykorzystania biomasy i odpadów jako paliw w niskoemisyjnych technologiach instalacji kotłowych – modelowanie numeryczne, projektowanie, eksploatacja.*

### 2.1. Zawartość merytoryczna wskazanego osiągnięcia naukowego Habilitanta

W skład publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Dr inż. Przemysława Motyla wchodzi:

[1]. Motyl Przemysław Bruno, Wikło Marcin Andrzej, Bukalska Julita, Piechnik Bartosz, Kalbarczyk Rafał: A New Design for Wood Stoves Based on Numerical Analysis and Experimental Research, *Energies*, MDPI, vol. 13, no. 5, 2020, pp. 1-11, DOI:10.3390/en13051028, 140 points IF=3.004

[2]. Motyl Przemysław Bruno, Poskrobko Sławomir, Król Danuta, Juszcak Marek: Numerical modelling and experimental verification of the low-emission biomass combustion process in a domestic boiler with flue gas flow around the combustion chamber, *Energies*, MDPI, vol. 13, no. 21, 2020, pp. 1-16, DOI:10.3390/en13215837, 140 points IF=3.004.

[3]. Motyl Przemysław, Łach Jan: Computational Modelling of Retrofitting a Coal Fired Boiler Type OP-230 for Predicting NOX Reduction, *Journal of Thermal Science*, 2018, DOI:10.1007/s11630-018-1037-9, 15 points IF=1.228.

[4]. Motyl Przemysław, Łach Jan, Co-firing coal with natural gas - computational simulations, *Mechanika, Kwartalnik tom XXXII, zeszyt 88 (nr 4/2016), Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej*, Rzeszów, 2016, ISSN 0209-2689, DOI: 10.7862/rm.2016.27, s. 335-346.

[5]. Król Danuta, Motyl Przemysław Bruno, Poskrobko Sławomir: Chlorine Corrosion in a Low-Power Boiler Fired with Agricultural Biomass, *Energies*, MDPI, vol. 15, no. 1, 2022, Article number: 382, DOI:10.3390/en15010382, 140 points IF=3.252.

[6]. Król Danuta, Motyl Przemysław Bruno, Poskrobko Sławomir: Waste Incineration and Heavy Metal Emission—Laboratory Tests, *Energies*, MDPI, vol. 15, no. 21, 2022, Article number: 8130, DOI:10.3390/en15218130, 140 points IF=3.252.

W dokumentacji przewodu zamieszczono oświadczenia współautorów o ich udziale merytorycznym w publikacjach współautorskich, które są kompatybilne z powyższym zestawieniem w zakresie rzeczowym. Wyjątkiem są publikacje [3] i [4], co do których załączenie oświadczenia współautorskiego nie było możliwe z uwagi na śmierć prof. Łacha, współautora artykułów, w roku 2019. Habilitant określił jednak swój wkład merytoryczny w publikacje.

Przedstawiony do oceny dorobek naukowy, wchodzący w skład głównego osiągnięcia naukowego, obejmuje opracowanie w sposób kompleksowy modelowania numerycznego procesów spalania oraz towarzyszących zagadnień ciepłno-przepływowych w urządzeniach grzewczych małej mocy (od 10 kW), jak również kotłów energetycznych wykorzystywanych w energetyce zawodowej. Habilitant wyodrębnił następujące obszary badawcze w zakresie osiągnięcia naukowego, które łącznie stanowią szeroki zakres zagadnień od rozważań teoretycznych nad opracowanymi metodami do przykładów ich aplikacji dla konkretnych problemów:

- A Numeryczne modelowanie procesów spalania biomasy.
- B Eksploatacja urządzeń grzewczych opalanych paliwem biomasowym.
- C Ograniczenie emisji metali ciężkich Cd, Cu, Zn z procesów spalania odpadów/paliw z odpadów.

Należy podkreślić, że zjawisko spalania bezpośredniego lub współspalania z węglem, zgazowania biomasy, odpadów i paliw pochodzących z odpadów należy do zagadnień badawczych o otwartym charakterze. Energetyczne wykorzystanie biomasy, odpadów i paliw z odpadów odgrywa istotną rolę w kontekście wykorzystania OZE oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Wymagana efektywność energetyczna wykorzystania biomasy, odpadów i paliw formowanych z odpadów jest determinowana zarówno przez uwarunkowania prawne jak również ekonomiczne.

W zakresie publikacji [1] wskazanej jako osiągnięcie naukowe – zaproponowany został model spalania polany drewna z podziałem na dwie domeny: 1) część zewnętrzną, która jest źródłem gazu odpowiadającego częściom palnym w tym lotnym składzie drewna, 2) część wewnętrzną odpowiadającą częściom niepalnym. Uzyskane wyniki numeryczne ocenione zostały przy wykorzystaniu badań eksperymentalnych wykonanych na zaprojektowanym i zbudowanym przez zespół badawczy stanowisku pomiarowym. Model numeryczny posłużył do opracowania nowych konstrukcji wkładów kominkowych.

W pracy [2] zaprezentowano odmienne podejście do modelowania procesów spalania w złożu pelletu z biomasy leśnej z zastosowaniem palników retortowych, w których reakcje przebiegają w złożu zasilanym paliwem i utleniaczem w postaci tlenu z powietrza w temperaturze otoczenia, lub celowo podgrzewanym. Zaproponowano 3-etapową, pół-empiryczną procedurę tworzenia modelu numerycznego palnika. Następnie, w oparciu o badania eksperymentalne określony został skład gazu syntezowego, będącego produktem zachodzących w palniku procesów zgazowania. Dane zostały wykorzystane do przygotowania obliczeń numerycznych, w oparciu o które zaproponowana została optymalna geometria komory. W efekcie uzyskano niskie stężenia CO oraz NO<sub>x</sub> w spalinach i wysoką sprawność, na poziomie 92%.

Zagadnienie ograniczania emisji szkodliwych związków Habilitant podjął w pracy [3] i [4] których myślą przewodnią było modelowanie numeryczne CFD współspalania gazu

