

Warszawa, dnia 17. 09. 2019 r.

Prof. dr hab. inż. Andrzej Niewczas
Instytut Transportu Samochodowego
ul. Jagiellońska 80
03-301 Warszawa

RECENZJA

całokształtu działalności naukowej i organizacyjnej
dr hab. inż. Marka Brzeżańskiego, prof. Politechniki Krakowskiej
kandydata do tytułu profesora

Podstawa sporządzenia opinii: pismo Dziekana Wydziału Mechanicznego Politechniki Krakowskiej prof. dr hab. inż. Jerzego A. Sładka z dnia 04. 07. 2019 roku (w oparciu o powołanie przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów).

1. Informacje ogólne

Dr inż. Marek Brzeżański urodził się 22 grudnia 1953 roku w Myślenicach. Studia ukończył w roku 1977 na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. Po ukończeniu studiów w 1978 roku rozpoczął pracę zawodową w Instytucie Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej.

W 1986 roku obronił pracę doktorską nt. „Dwupaliwowe zasilanie silnika z zapłonem iskrowym w aspekcie oszczędności ciekłych paliw wodorowych” pod kierunkiem prof. Czesława Kordzińskiego na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej.

W 2007 roku uzyskał stopień doktora habilitowanego na podstawie rozprawy habilitacyjnej pt. „Emisja toksycznych składników spalin w fazie nagrzewania się silnika o zapłonem iskrowym z zastosowaniem akumulatora ciepła” w zakresie dyscypliny Budowa i Eksploatacja Maszyn, specjalność Silniki Spalinowe.

Od 2011 roku do chwili obecnej pracuje na stanowisku profesora na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej.

Od 2008 Kandydat pracuje dodatkowo na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie na stanowisku profesora.

W latach 1987-1988 odbył staż naukowy jako stypendysta DAAD w Ruhr Universität Bochum, a w roku akademickim 1988/1989 pracował tam jako asystent naukowy w Lehrstuhl für Gas - und Dampf Turbinen.

Od 2013 roku dr hab. inż. Marek Brzeżański pełni funkcję Dyrektora Instytutu Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej.

2. Działalność naukowo-badawcza

Łączny dorobek naukowy dr hab. inż. Marka Brzeżańskiego obejmuje 111 pozycji, w tym 47 prac opublikowanych przed habilitacją i 64 prace opublikowane po habilitacji. Po habilitacji Kandydat opublikował 2 monografie współautorskie i 2 monografie jako redaktor naukowy, a także 4 rozdziały w książkach naukowych, 7 artykułów indeksowanych w bazie WoS oraz 22 artykuły z listy B MNiSW. Pozostały dorobek publikacyjny po habilitacji to 12 referatów w materiałach konferencji międzynarodowych i krajowych. Kandydat swoje prace publikował w renomowanych krajowych czasopismach naukowych takich jak: „Combustion Engines”, „Czasopismo Techniczne Politechniki Krakowskiej – Mechanika” oraz w czasopiśmie międzynarodowym: „Catalist”.

Dr hab. inż. Marek Brzeżański po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego znacząco rozwinął swoją działalność naukową. Prace naukowe Kandydata są cytowane w kraju i za granicą. Liczba cytowań prac po habilitacji odnotowanych w bazach danych wynosi:

- Web of Science: rekordy: 3, cytowania: 3, index-h: 1
- Google Scholar: rekordy: 71, cytowania: 118, index-h: 5
- Scopus: rekordy: 8, cytowania: 8, index-h: 3

Cała działalność naukowo-badawcza dr hab. inż. Marka Brzeżańskiego jest skupiona głównie wokół problematyki zmniejszenia emisji toksycznych składników spalin silnikowych oraz metod wykorzystania gazów odpadowych przemysłu hutniczego i chemicznego do zasilania silników spalinowych. Kandydat systematycznie prowadził w tym zakresie wiele badań, głównie o charakterze użytkowym i jest twórcą 3 opatentowanych wynalazków i 5 zgłoszeń patentowych. Można tu wyróżnić kilka tematów, z których za najbardziej znaczące uważam:

1. System ciągłej kontroli i nadzoru układu zasilania silników. Charakterystyczną jego cechą jest zdolność do samoczynnego dostosowania się do zmiany parametrów paliwa i pracy silnika

2. System współzasilania silnika spalinowego paliwami gazowymi o różnym składzie chemicznym, wyposażony w elektronicznie sterowany układ mieszalnikowy. Pozwala on na stosowanie jako paliwa odpadowych gazów o bardzo małej wartości opałowej, które nie nadają się do wykorzystania w standardowych systemach energetycznych
3. Analiza powstawania i emisji kondensatu w układzie wylotowym silnika spalinowego w aspekcie wpływu na środowisko oraz na trwałość elementów konstrukcyjnych
4. Problemy specjalne ograniczenia emisji toksycznych składników spalin przez silniki tłokowe stosowane do napędu maszyn górniczych

Zagadnienia tworzenia się kondensatu w układzie wylotowym silnika oraz oddziaływania tego zjawiska na toksyczność spalin i zużycie korozyjne elementów układu wylotowego zostały przedstawione przez Kandydata we współautorskiej monografii pt. „Tworzenie się i oddziaływanie kondensatu w układzie wylotowym silnika spalinowego” wydanej przez Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej w 2014 roku. Monografia zawiera syntezę wyników badań wykonanych przez Kandydata w ramach grantu rządowego. Wyróżniającym się osiągnięciem naukowym w monografii jest analiza warunków tworzenia się kondensatu i określenie wpływu czynników materiałowo-konstrukcyjnych na trwałość układu wylotowego w aspekcie korozyjnego oddziaływania kondensatu.

Na wyróżnienie zasługuje również druga współautorska monografia pt. „Problemy ekologiczne silników spalinowych eksploatowanych w wyrobiskach podziemnych węgla kamiennego” wydana przez Instytut Techniki Górniczej KOMAG w 2015 roku. W monografii w sposób kompleksowy opisano autorską metodę selektywnej redukcji katalitycznej ograniczającej emisję tlenków azotu przy zachowaniu wymagań obowiązujących w górnictwie. Monografia stanowi cenne, specjalistyczne opracowanie o ważnym znaczeniu praktycznym w polskim górnictwie węgla kamiennego.

W dorobku naukowym dr hab. inż. Marka Brzeżańskiego warto również wyróżnić między innymi artykuł pt. „Concept of vaporised urea dosing in selective catalytic reduction” opublikowany w czasopiśmie *Catalist*, vol. 7, 2017 a także artykuł “A study on the indirect urea dosing method in the Selective Catalytic Reduction system” opublikowany w IOP Conferences Series: Materials Science and Engineering Scientific Conference on Automotive Vehicles and Combustion Engines, Kraków 2016. W artykułach tych zaprezentowano nowatorski sposób redukcji tlenków azotu w systemie oczyszczania spalin silnikowych.

Cały dorobek naukowo-badawczy Kandydata zasługuje na uznanie. Od uzyskania stopnia doktora habilitowanego (12 lat) Kandydat wykonał i opublikował kilkadziesiąt prac naukowo-badawczych obejmujących nowe rozwiązania w zakresie ograniczenia emisji toksycznych składników spalin silnikowych oraz nowe metody zasilania silników odpadowymi paliwami gazowymi. Dotyczy to w szczególności:

- Systemów zasilania tłokowego silnika spalinowego gazami odpadowymi o zmiennym składzie chemicznym
- Wykorzystania odpadowych gazów palnych z przemysłu chemicznego

Wyniki tych prac są znaczące w sensie naukowym, a ponadto mają istotną wartość użyteczną. W wielu pracach tematyka była inspirowana potrzebami przemysłu a wyniki opracowań zostały wdrożone do praktycznego stosowania.

3. Ocena działalności w zakresie kierowania i udziału w zespołach badawczych

Dr hab. inż. Marek Brzeżański był kierownikiem 17 projektów naukowo-badawczych (w tym 16 po habilitacji) oraz wykonawcą 12 projektów (w tym 1 po habilitacji) finansowanych przez NCBiR oraz przez przemysł. Można tu wymienić między innymi:

- Projekt badawczy własny pt. „Zwiększenie sprawności i zmniejszenie emisji toksycznych składników spalin przez wykorzystanie ciepła traconego w układzie chłodzenia silnika”
- Projekt badawczy dla przemysłu pt. „ The influence of hydrogen and oxygen addition to the charge of effective and ecological parameters of Diesel engine”, project badawczy na zamówienie: Serigstat Agri AS, Vardheigetun 60, 4349 Bryne, Norway
- Projekt badawczy własny pt. „ Emisja kondensatu z układu wylotowego silnika spalinowego”, M-4/5450/B/2011/40
- Projekt badawczy dla przemysłu pt. „Wykorzystanie odpadowego wodoru do celów energetycznych”, współfinansowanego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka
- Projekt badawczy dla przemysłu pt. „Opracowanie podzespołów do zasilania wodorem odpadowych silnika MAN do celów energetycznych”, projekt wykonany na zamówienie HORUS Energia
- Projekt badawczy dla przemysłu pt. „Agregat prądotwórczy dużej mocy zasilany gazami odpadowymi niskiej jakości z modułowym układem oczyszczania gazów”
- Projekt badawczy dla Urzędu Miasta Krakowa pt. „Przygotowanie danych o strukturze floty pojazdów w Krakowie wraz z danymi o emisji z pojazdów”

Osiągnięcia Kandydata w realizacji stosowanych prac naukowo-badawczych zasługują na uznanie, zarówno ze względu na cechy nowości jak i zastosowania praktyczne.

Dr hab. inż. Marek Brzeżański skupił wokół siebie w Politechnice Krakowskiej zespół naukowy zajmujący się rozwojem systemów energetycznych opartych o wykorzystanie tłokowych silników spalinowych w zastosowaniach przemysłowych. Wyniki prac badawczych z tego zakresu zostały wdrożone między innymi w Zakładach Azotowych Kędzierzyn-Koźle i w firmie HORUS Energia.

W podsumowaniu oceny działalności w zakresie kierowania i udziału w zespołach badawczych uważam osiągnięcia dr hab. inż. Marka Brzeżańskiego jako wyróżniające.

4. Ocena zagranicznych staży naukowych i współpracy międzynarodowej

Wśród wielu międzynarodowych kontaktów Kandydata można m. in. wymienić staże naukowe i przemysłowe:

- Staż naukowy w Technische Universität Dresden, Niemcy (1.09-30.10. 1983 r.)
- Stypendysta Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD), Ruhr Universität Bochum, Niemcy (11. 1987-09. 1988 r.)
- Asystent naukowy w Ruhr Universität Bochum, Lehrstuhl für Gas und Dampf Turbinen (09. 1988-07. 1989 r.)
- Staż przemysłowy w firmie FEV Motorentechnik GmbH Aachen, Niemcy (2 tygodnie-kwiecień 2002 r.)
- Staż szkoleniowy w firmie AVL List GmbH Graz, Austria (6 dni-październik 2004 r.)

Ponadto dr hab. inż. Marek Brzeżański uczestniczył za granicą w licznych seminariach naukowych i spotkaniach przedstawicieli przemysłu motoryzacyjnego, między innymi Europejskiego Związku Producentów Samochodów, firmy Horiba, firmy Toyota Motor Poland, Volkswagen Sachsen GmgH-Werk Chemnitz.

5. Charakterystyka dorobku dydaktycznego i kształcenia kadry naukowej

Dr hab. inż. Marek Brzeżański posiada wieloletnie doświadczenie (41 lat) jako nauczyciel akademicki na Wydziale Mechanicznym Politechniki Krakowskiej. Dodatkowo pracuje na stanowisku profesora w Akademii Górniczo-Hutniczej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki. Prowadzi wykłady, ćwiczenia i seminaria na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia z przedmiotów:

- Silniki spalinowe
- Problemy ekologiczne motoryzacji
- Bezpieczeństwo użytkownika źródeł napędu
- Niekonwencjonalne źródła napędu pojazdów
- Energia odnawialna i proekologiczne środki transportu
- Eksploatacja silników spalinowych
- Ekologia silników
- Niska emisja, I stopień
- Źródła napędu pojazdów
- Silniki do napędu środków transportu
- Ekologiczne pojazdy lądowe

Prowadzi również zajęcia w języku angielskim dla studentów zagranicznych oraz zajęcia na studiach doktoranckich z przedmiotu Ekologia w Transporcie.

Jest promotorem 280 prac dyplomowych, inżynierskich i magisterskich, w tym prowadzonych w języku angielskim dla studentów zagranicznych.

Dr hab. inż. Marek Brzeżański posiada wyróżniające się osiągnięcia w zakresie opieki nad rozwojem młodej kadry naukowej. Jest promotorem w 3 zakończonych przewodach doktorskich, a także w 4 otwartych przewodach doktorskich. Tematyka tych doktoratów dotyczy metod ograniczenia emisji związków toksycznych spalin silnikowych a także analizy procesu spalania w szczególności:

- „Tworzenie się i oddziaływanie kondensatu na układ wylotowy silnika spalinowego”
- „Dostosowanie silnika spalinowego do wymagań stawianych górnictwem napędem spalinowym”
- „Wpływ sposobu dozowania czynnika redukującego na sprawność reaktora selektywnej redukcji katalitycznej”
- „Wpływ sposobu tworzenia mieszanki wodorowo-powietrznej na przebieg procesu spalania w silniku z zapłonem iskrowym”
- „Koncepcja układu wylotowego silników spalinowych maszyn górniczych przeznaczonych do prac w strefie zagrożonej wybuchem”

Ponadto Kandydat był recenzentem w 17 przewodach doktorskich, w 6 postępowaniach habilitacyjnych, sekretarzem lub członkiem w 6 komisjach habilitacyjnych.

Podsumowując opiekę nad rozwojem kadry można uznać, że dr hab. inż. Marek Brzeżański spełnia ponad przeciętnie wymagania do tytułu profesora w tym zakresie. Analizując zakres tematyczny prowadzonych badań oraz obszar badawczy doktorantów można uznać, że Kandydat stworzył w Politechnice Krakowskiej szkołę naukową w zakresie ***badania i projektowania systemów ograniczenia emisji toksycznych składników spalin silnikowych.***

6. Ocena działalności organizacyjnej

Należy pokreślić bardzo aktywną działalność organizacyjną Kandydata. Dr hab. inż. Marek Brzeżański pełnił i pełni nadal szereg znaczących funkcji w Uczelni:

- Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk, od 1994 do 2006 r.
- Członek Senatu Politechniki Krakowskiej, od 2007 r.
- Przewodniczący Wydziałowej Komisji ds. Jakości Kształcenia, od 2012 do 2013 r.
- Wicedyrektor Instytutu Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych Politechniki Krakowskiej, od 2006 do 2013 r.
- Kierownik Katedry a następnie Zakładu Silników Spalinowych w Politechnice Krakowskiej, od 2008 r.
- Dyrektor Instytutu Pojazdów Samochodowych i Silników Spalinowych Politechniki Krakowskiej, od 2013 r.

Kandydat bardzo aktywnie angażuje się w działalność organizacyjną i popularyzatorską poza Uczelnią. Świadczą o tym członkostwo i funkcje w wielu zespołach eksperckich i konkursowych:

- Członek Rady Naukowej Instytutu Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL w Bielsku-Białej, od 2011 r.
- Członek Rady Naukowej Polskiego Klubu Ekologicznego, od 2014 r.
- Członek Rady Muzeum Inżynierii Miejskiej w Krakowie, od 2015 r.
- Wiceprzewodniczący Rady Programowej ds. Ochrony Powietrza w Krakowie, powołany przez Prezydenta Miasta Krakowa, marzec 2019 r.
- Członek Zarządu Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych, od 2010 r. (wiceprezes od 2014 r.)
- Członek Redakcji Kwartalnika „Silniki Spalinowe”, od 2003 do 2013 r.

Za osiągnięcia w pracy naukowej i dydaktycznej Kandydat uzyskał szereg nagród i wyróżnień między innymi:

- Honorowa Odznaka Politechniki Krakowskiej, Kraków 1993 r
- Medal Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych, 2007 r.
- Nagroda Ministra Szkolnictwa Wyższego i Techniki –zespołowa II stopnia – za „badania naukowe silników zasilanych wodorem”, Warszawa 1982 r.
- Nagroda Rektora Politechniki Krakowskiej – za „Przystosowanie tłokowych silników spalinowych agregatów prądotwórczych do zasilania postprocesowymi gazami o zmiennym składzie chemicznym”, Kraków 2016 r.

7. Podsumowanie

Przedstawiony w recenzowanym wniosku dorobek dr hab. inż. Marka Brzeżańskiego dowodzi, że Kandydat cały okres 42 lat swojej aktywności zawodowej systematycznie i konsekwentnie poświęcił pracy naukowej, a także organizacji badań naukowych w zakresie techniki silników spalinowych. Osiągnięcia będące efektem tej pracy, zwłaszcza po uzyskaniu stopnia doktora habilitowanego stanowią istotny wkład w rozwój dyscypliny *Eksploatacja i Budowa Maszyn*, aktualnie dyscypliny *Inżynieria Mechaniczna*. Należy tu szczególnie podkreślić następujące osiągnięcia Kandydata:

- w okresie po habilitacji znacząco zwiększył swój dorobek naukowy publikując 64 prace naukowe
- publikacje Kandydata były cytowane w literaturze światowej (h-index 1 wg bazy WoS oraz h-index 3 wg bazy Scopus)
- wyjątkowo ważne miejsce w dorobku naukowo-badawczym Kandydata zajmują projekty badawcze (29), patenty (3) i prace wdrożeniowe. Mają one znaczący wpływ na rozwój metod badań w inżynierii mechanicznej w kraju

- w okresie po habilitacji Kandydat wykazał się ponad przeciętnym dorobkiem w kształceniu kadry naukowej. Wypromował 3 doktorów oraz jest promotorem w 4 otwartych przewodach doktorskich
- posiada bardzo duże doświadczenie w organizacji badań naukowych

Uwzględniając powyższe stwierdzam, że całokształt dorobku naukowo-badawczego oraz organizacyjnego dr hab. inż. Marka Brzeżańskiego odpowiada warunkom stawianym kandydatom do tytułu profesora przez *Ustawę o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* z dnia 14. 03. 2003 r. (Dz. U z 2017 r. poz. 1789 z późn. zm.). W związku z tym popieram recenzowany wniosek w sprawie nadania Mu tytułu profesora nauk technicznych.