

Warszawa, 21.01.2020 r.

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Wojdyga
Politechnika Warszawska
Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska
ul. Nowowiejska 20
00-653 Warszawa

R E C E N Z J A

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

dra inż. Pawła Komady

w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie nauk technicznych
w dyscyplinie *inżynieria środowiska*

Recenzja opracowana na podstawie postanowienia Centralnej Komisji do spraw Stopni i Tytułów oraz zlecenia Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Lubelskiej.

1. Charakterystyka sylwetki Habilitanta

Pan dr inż. Paweł Komada ukończył jednolite studia magisterskie na Wydziale Elektrycznym Politechniki Lubelskiej w roku 1999 r. broniąc pracę magisterską pt. "Zastosowanie transmisji solitonowej w sieciach światłowodowych" przygotowaną pod kierunkiem dra inż. Jacka K. Zientkiewicza. Również w 1999 r. ukończył na tym samym wydziale studia podyplomowe "Telekomunikacja światłowodowa". W roku 2007 dr inż. Paweł Komada obronił pracę doktorską na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej pt. "Optoelektroniczna metoda detekcji tlenu węgla w mieszaninie gazów ". Promotorem rozprawy był dr hab. inż. Waldemar Wójcik, prof. PL, a recenzentami: prof. dr hab. inż. Zdzisław Jankiewicz oraz prof. dr hab. inż. Viktor Lozbin. W latach 2010–2017 ukończył również szereg szkoleń z zakresu użytkowania oprogramowania MATLAB/SIMULINK, LabVIEW oraz programowania i obsługi sterowników SIMANTIC S7-1200 oraz uzyskał Certyfikaty Szkolenia i Licencjonowania Personelu Technicznego: Part-66 i Part-147.

W latach 1999–2007 pracował w Katedrze Elektroniki na Wydziale Elektrycznym (od 2003 r. Wydziale Elektrotechniki i Informatyki) Politechniki Lubelskiej na stanowisku asystenta, a od roku 2007 na stanowisku adiunkta. W 2012 roku Katedra Elektroniki PL została przemianowana na Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych PL, a dr. inż. Pawłowi Komadzie powierzono funkcję zastępcy dyrektora instytutu ds. ogólnych. Pracował także w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie, w której w latach 2008-2017 pełnił funkcję kierownika Katedry Elektrotechniki Instytutu Nauk Technicznych i Lotnictwa.

2. Ocena osiągnięcia naukowego Habilitanta

W procesie ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, Habilitant przedstawił osiągnięcie naukowe w postaci monografii pt. „Analiza procesu termicznej przeróbki biomasy”. Praca została wydana w 2019 r. przez Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk – Komitet Inżynierii Środowiska PAN w serii „Monografie” (nr 154). Recenzentami wydawniczymi monografii byli prof. dr hab. inż. Tomasz Winnicki oraz prof. dr hab. Lucjan Pawłowski.

2.1. Charakterystyka monografii

Monografia zawiera 127 numerowanych stron. Podzielona jest na 8 rozdziałów, w tym wstęp i podsumowanie. Praca jest zredagowana bardzo starannie i trudno doszukać się w niej błędów redakcyjnych.

Zakres tematyczny obejmuje zagadnienia wykorzystania metod optycznych w analizie procesu termicznej przeróbki biomasy – jej współspalania z węglem kamiennym oraz zgazowania. Pracę rozpoczyna wstęp, w którym Autor nakreśla tło tematyki, którą się zajmuje. Wskazuje na korzyści wynikające z wykorzystania biomasy w produkcji energii, ale również sygnalizuje na występowanie pewnych problemów technologicznych, które mogą być eliminowane lub ograniczane poprzez zastosowanie odpowiednich technik przeróbki biomasy (np. współspalanie, zgazowanie) oraz odpowiednie prowadzenie procesu, które wymaga zastosowania dedykowanych urządzeń i metod diagnostycznych (które leżą w głównym nurcie zainteresowań Autora). W kolejnych rozdziałach przedstawione są klasyfikacja, źródła i właściwości biomasy stałej (rozdział 2 – Biomasa stała i jej rodzaje). Następnie Autor omawia wybrane metody przetwarzania biomasy oraz jej udział w wytwarzaniu energii (rozdział 3 – Sposoby wykorzystania biomasy do celów energetycznych). Rozdział 4 (Problemy technologiczne termicznej przeróbki biomasy) poświęcony został na omówienie najważniejszych zagrożeń związanych głównie z procesem spalania biomasy i współspalania jej z paliwami konwencjonalnymi. Kolejne dwa rozdziały dotyczą zagadnień związanych z pracami własnymi Autora. Rozdział 5 poświęcono „Monitorowaniu procesu spalania”, w którym najpierw przedstawiono zbudowany z udziałem Autora układ diagnostyczno-monitorujący, by w kolejnych podrozdziałach omówić przykładowe wyniki analiz danych (analiza Fouriera, dyskretna oraz ciągła transformata falkowa) pochodzących z tego systemu, a zmierzające do wykrywania spalania niestabilnego oraz detekcji rodzaju spalanej paliwa. W rozdziale 6 przedstawiono natomiast możliwości oceny zawartości wybranego gazu w mieszaninie powstającej lub towarzyszącej termicznej przeróbce biomasy – zaprezentowano szereg analiz pozwalających na wybór optymalnego zakresu spektralnego uwzględniając szereg czynników zakłócających (temperatura, obecność gazów zakłócających, niejednorodność rozkładu temperatury wzdłuż ścieżki pomiarowej). Pracę kończy rozdział Podsumowanie, w którym Autor w sposób syntetyczny opisuje uzyskane rezultaty przeprowadzonych przez siebie badań.

2.2. Ocena monografii habilitacyjnej

Termiczna przeróbka biomasy charakteryzuje się znacznie łagodniejszym wpływem na środowisko przyrodnicze niż spalanie paliw kopalnych, a więc zmniejszeniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery. Uwzględniając ujemny bilans dwutlenku węgla w obiegu: wzrost biomasy – spalanie, można nawet powiedzieć, że takie wykorzystanie biomasy prowadzi do samooczyszczania środowiska. Tematyka naukowa poruszana przez Habilitanta jest więc zagadnieniem wpisującym się w dyscyplinę inżynieria środowiska, a tym bardziej w nowe podejście do niej wyrażone nową nazwą – inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Bardzo istotnym zagadnieniem jest przy tym odpowiednie prowadzenie procesu spalania/współspalania/zgazowania biomasy – tak, aby nie towarzyszyły temu procesowi niekorzystne zjawiska. Wymaga to specjalizowanych urządzeń diagnostyczno-monitorujących oraz odpowiednich metod pomiarowych. Z tego punktu widzenia tematyka badawcza podjęta przez Habilitanta jest bardzo aktualna.

Spis literatury ocenianej monografii zawiera 139 pozycji literatury, wśród których jest 45 pozycji, w których Habilitant jest współautorem. Większość pozycji literatury jest polskojęzyczna, co należy uznać za zrozumiałe zważywszy na treść rozdziałów, w których Autor koncentruje się na rodzimym rynku biomasy oraz problemach z jej przetwarzaniem w polskich warunkach.

Poruszana w pracy tematyka jest rozległa, co świadczy o tym, że Habilitant dysponuje wiedzą nie tylko z zakresu metod termicznego przetwarzania biomasy, ale również zagadnień związanych z negatywnymi skutkami stosowanych procesów technologicznych, metod pomiarowych i przetwarzania danych oraz symulacji komputerowych. Wyniki analizy danych pochodzących ze światłowodowego systemu diagnostyczno-monitorującego oraz analizatora gazu pracującego zgodnie z zaproponowaną metodą, mogą być wykorzystywane, jako dodatkowe sygnały wejściowe dla zaawansowanych układów nadzoru i sterowania procesem spalania, czy współspalania biomasy. Należy również zaznaczyć, że wyniki badań i analizy sygnałów z systemu światłowodowego mają dużą wartość poznawczą, gdyż użyte urządzenie pomiarowe jest unikatowe, a więc nie znajdzie się ich w publikacjach.

Monografia potwierdza więc wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny Inżynieria środowiska, zwłaszcza poprzez:

- jego udział w zespole, który skonstruował, wykonał i stosował urządzenie pomiarowe pozwalające na diagnostykę płomienia przy spalaniu i współspalaniu biomasy,
- przeprowadzenie analizy danych pochodzących z tego urządzenia, z wykorzystaniem przekształcenia Fouriera i falkowego oraz wskazanie ich parametrów, które świadczą o występowaniu incydentów (niestabilne spalanie, zmiana paliwa),
- zaproponowanie modyfikacji optycznej metody wyznaczania stężenia gazu w mieszaninie i przeprowadzenie analizy wpływu różnych czynników na uzyskiwane rezultaty,
- przeprowadzenie badań symulacyjnych dla przykładowego gazu (CO₂), będącego składnikiem mieszaniny gazów z przeróbki termicznej biomasy, co pozwoliło na wybór

- zakresów widmowych dających najlepsze rezultaty,
- zdefiniowanie ograniczeń zaproponowanej metody oraz wskazanie sposobów ich minimalizacji.

Biorąc pod uwagę wartość naukową i praktyczne możliwości wykorzystania osiągnięcia naukowego opisanego w monografii, będącego oryginalnym wkładem Habilitanta w rozwój dyscypliny *Inżynieria Środowiska*, stwierdzam, że opiniowane osiągnięcie spełnia wymagania stawiane w ustawie.

3. Ocena osiągnięć naukowych Habilitanta

3.1. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta

W autoreferacie stanowiącym załącznik do wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego, dr inż. Paweł Komada wskazał inne osiągnięcia naukowo-badawcze związane z jego działalnością naukową. Należą do nich: badania i analiza widm emisyjnych, wykorzystanie sygnałów światłowodowego systemu monitorowania płomienia w systemach diagnostyki i sterowania procesem spalania, optyczne przyrządy i metody pomiarowe. Wymienione obszary badawcze są powiązane tematycznie z osiągnięciem naukowym będącym podstawą wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego, choć, jak wynika z załączonego spisu literatury, niekiedy są znacznie szersze. Prowadzone prace mają swoje odzwierciedlenie w publikacjach naukowych, których Habilitant jest współautorem.

Habilitant, od czasu uzyskania stopnia doktora, znacznie powiększył swój dorobek publikacyjny. Przedstawia się on następująco (przed doktoratem/po doktoracie):

- artykuły w czasopismach indeksowanych w JCR – 0/7,
- artykuły w czasopismach spoza JCR – 9/23,
- monografie – 1/2,
- rozdziały w monografiach – 1/4,
- artykuły w mat. konferencyjnych z bazy WoS – 23/23,
- artykuły w mat. konferencyjnych spoza WoS – 34/8,
- zgłoszenia patentowe – 0/1.

Sumaryczny impact factor opublikowanych prac wynosi $IF = 2,537$.

Sumaryczna liczba punktów MNiSW publikacji po doktoracie według punktacji z roku publikacji wynosi 649, a wg. rozporządzenia rozp. MNiSW z dnia 12.12.2016: 723.

Liczba cytowań publikacji (stan w chwili przygotowania wniosku) wynoszą (w nawiasie – liczba publikacji):

- Web of Science 68 (53),
- Scopus 142 (62),
- Google Scholar 253 (98).

Indeks Hirscha indeksowanych prac w bazie Web of Science wynosi 6, a w bazach Scopus oraz Google Scholar – 7.

Należy zwrócić uwagę na znaczący wzrost liczby artykułów opublikowany w czasopiśmie z listy JCR, a także z poza tej listy „kosztem” zmniejszenia liczby publikacji w artykułach konferencyjnych nie indeksowanych w Web of Science, co świadczy o ciągłym rozwoju Habilitanta. O zainteresowaniu jego pracami świadczy wysoki indeks Hirscha.

Na uwagę zasługuje również fakt, że dr inż. Paweł Komada brał udział, jako wykonawca, w dwóch projektach wdrożeniowych związanych ze światłowodowym systemem monitoringu – w tym jednym po uzyskaniu stopnia doktora (związanym dodatkowo z uzyskaniem certyfikatu Centralnego Laboratorium Dozoru Technicznego), a także dwóch opracowań zbiorowych będących ekspertyzami – w tym jedna po uzyskaniu stopnia doktora.

Habilitant po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczył w 4 projektach badawczych związanych tematycznie z monitorowaniem procesów spalania i współspalania.

Dorobek naukowy Habilitanta jest dobrze udokumentowany, wykazuje znaczny przyrost po uzyskaniu stopnia doktora i spełnia wymagania w postępowaniu habilitacyjnym.

3.2. Ocena osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich i współpracy międzynarodowej Habilitanta

Habilitant prowadzi działalność dydaktyczną w Politechnice Lubelskiej oraz w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie. Wykazuje, że prowadził wykłady, ćwiczenia, laboratoria, projekty w sumie z 16 przedmiotów, na 4 kierunkach studiów I i II stopnia – na kierunkach Elektrotechnika, Informatyka, Mechatronika, Mechanika i Budowa Maszyn oraz z 4 przedmiotów na studiach podyplomowych: Technika Światłowodowa, Administracja Sieciami Komputerowymi oraz Zarządzanie Energią. Opracowywał i/lub modernizował sylabusy do prowadzonych przedmiotów, a także przygotowywał materiały dla studentów.

Dr inż. Paweł Komada pełnił funkcję promotora 31 prac inżynierskich oraz 25 prac magisterskich, a także recenzenta 51 prac inżynierskich oraz 24 prac magisterskich. Praca jednego z jego dyplomantów uzyskała wyróżnienie w XVIII Ogólnopolskim Konkursie im. Profesora Adama Smolińskiego.

Jest on również promotorem pomocniczym w 3 przewodach doktorskich otworzonych na Wydziale Elektrotechniki i Informatyki Politechniki Lubelskiej, a także konsultantem zagranicznym w 2 przewodach doktorskich otworzonych w Al-Farabi Kazakh National University, Almaty (Kazachstan).

W latach 2013–2018 uczestniczył w 10 projektach finansowanych ze środków Unii Europejskiej związanych z rozwijaniem oferty dydaktycznej uczelni oraz przygotowaniem nowych materiałów dydaktycznych dla studentów.

Za swoją działalność dydaktyczną był wielokrotnie nagradzany przez Rektora PL.

Habilitant prowadzi bardzo aktywną działalność popularyzatorską nauki. Oprócz wielu wystąpień na konferencjach krajowych i międzynarodowych (45 – przed dr i 31 – po dr), prowadził prezentacje laboratoriów dydaktycznych dla uczestników posiedzenia Komitetu Metrologii i Aparatury Naukowej PAN, wykłady dla słuchaczy Uniwersytetu III Wieku w Chełmie, licznych projektów i pokazów w ramach Lubelskiego Festiwalu Nauki i Dni Otwartych Politechniki Lubelskiej oraz prezentacje dla uczestników programów mobilności akademickiej z Ukrainy i Kazachstanu. Odbył ponadto dwa staże zagraniczne o charakterze dydaktycznym (Kazachstan, Ukraina).

Dr inż. Paweł Komada pełnił również funkcję sekretarza czasopisma naukowego Informatyka, Automatyka, pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska, a od 2018 roku pełni w nim funkcję redaktora naczelnego.

Jego działalność w zakresie współpracy międzynarodowej, oprócz wyżej wymienionych aktywności, uzupełnia jeszcze udział w komitetach naukowych/programowych 4 konferencji organizowanych za granicą (Ukraina) oraz dwukrotnie International Interdisciplinary PhD Workshop (Polska) oraz członkostwo w Centrum Programu Partnerstwa Wschodniego PL.

Za swoje zaangażowanie w działania na rzecz umiędzynarodowienia procesu kształcenia w Politechnice Lubelskiej został w 2017 r. nagrodzony dyplomem.

Aktywność Habilitanta w zakresie dydaktyki, popularyzacji nauki oraz współpracy międzynarodowej nie budzi wątpliwości. Należy uznać go za spełniającego wymagania ustawowe.

3.3. Ocena osiągnięć organizacyjnych Habilitanta

Dr inż. Paweł Komada wykazuje dużą aktywność organizacyjną. Pełnił i pełni w Politechnice Lubelskiej szereg funkcji, m.in. członka komisji dyplomowych, członka wydziałowych komisji ds. kształcenia, członka Rady Wydziału, sekretarza wydziałowej i uczelnianej komisji rekrutacyjnej, zastępcy Dyrektora Instytutu Elektroniki i Technik informacyjnych PL. Ponadto wielokrotnie pełnił funkcję członka, a także sekretarza komitetów organizacyjnych konferencji krajowych.

Habilitant jest również redaktorem naczelnym czasopisma Informatyka, Automatyka, Pomiary w Gospodarce i Ochronie Środowiska, w którym wcześniej pełnił funkcję sekretarza redakcji.

Za swoją działalność organizacyjną był wielokrotnie nagradzany przez Rektora PL, a za wyróżniającą działalność zawodową – nagrodami Rektora PWSZ w Chełmie oraz Medalem KEN i Srebrnym Krzyżem Zasługi.

4. Podsumowanie

Pragnę stwierdzić, że przedstawiona rozprawa pt. „Analiza procesu termicznej przeróbki biomasy” jest poprawnie skonstruowana pod względem merytorycznym i metodycznym. Tytuł pracy odzwierciedla zawartość tekstu. Praca dotyczy aktualnej tematyki, a zaprezentowane metody są poprawne i innowacyjne. Zawiera ona wiele fragmentów będących oryginalnymi osiągnięciami Habilitanta, co pozwalają ją zaliczyć do zauważalnego wkładu w rozwój nauki.

Podsumowując całościowo ocenę dorobku naukowego stwierdzam, że dr inż. Paweł Komada znacząco powiększył swój dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Przedstawiona do oceny monografia porusza ważne naukowo i gospodarczo zagadnienia oraz świadczy o tym, że Habilitant posiada dużą wiedzę i umiejętność trafnego formułowania zagadnień naukowych. Poruszane w niej zagadnienia naukowe stanowią znaczący wkład w rozwój dyscypliny *Inżynieria środowiska*.

Oceniając całokształt osiągnięć Habilitanta w działalności naukowej oraz aktywność dydaktyczną, popularyzatorską oraz organizacyjną, stwierdzam, że spełniają one wymagania określone w stosownej ustawie i wnioskuję o skierowanie jej do dalszego postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W mojej opinii dr inż. Paweł Komada w pełni zasługuje na nadanie mu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, która według nowej klasyfikacji odpowiada dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.



