

Białystok, 25 maja 2022 r.

prof. dr hab. inż. Katarzyna Ignatowicz
Politechnika Białostocka
Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku
ul. Wiejska 45, 15-351 Białystok

Recenzja
osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej
dr inż. Grzegorza Wałowskiego w związku z postępowaniem habilitacyjnym
w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego
nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. Podstawa formalna recenzji

Podstawą formalną opracowania recenzji jest pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka dr hab. inż. Roberta Króla, prof. uczelni z dnia 11.05.2022 roku informujące, że powołano mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym **dr inż. Grzegorza Wałowskiego** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz Zawiadomienie nr 07/05/D08/2022 o wyznaczeniu na Recenzenta i Członka Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego podpisane przez Prorektora ds. Nauki Politechniki Wrocławskiej prof. dr hab. inż. Andrzeja Ożyhara.

Analizę dorobku naukowego i osiągnięć naukowych Kandydata w celu zweryfikowania, czy stanowią one znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka oraz ocenę aktywności naukowej Kandydata realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej opracowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo

o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity: Dz. U. z 2021 r. poz.478 z późn. zm.) i wytycznymi Rady Doskonałości Naukowej dotyczącymi toku postępowania habilitacyjnego.

Recenzję opracowano na podstawie dokumentów i materiałów przesłanych przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka dr hab. inż. Roberta Króla, prof. uczelni, w skład których wchodzi wniosek przewodni Pana dr inż. Grzegorza Wałowskiego o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, kopia dyplomu potwierdzającego uzyskanie stopnia doktora, autoreferat przedstawiający opis dorobku, wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny, kopie dokumentów potwierdzające określone osiągnięcia naukowe, dane kontaktowe Kandydata oraz nośnik z wersją elektroniczną wniosku i załączników.

2. Podstawowe dane o Kandydacie

Pan dr inż. Grzegorz Wałowski jest absolwentem Wydziału Mechanicznego Politechniki Opolskiej w Opolu. Stopień inżyniera uzyskał w 2008 roku na kierunku mechanika i budowa maszyn w specjalności maszyny, urządzenia przemysłowe i ochrony środowiska pisząc pracę nt.: „ Technologia zgazowania węgla kamiennego” pod opieką dr inż. Gabriela Filipczaka, zaś magistra w 2010 roku na kierunku mechanika i budowa maszyn w specjalności maszyny, urządzenia przemysłowe broniąc pracę nt.: „Podziemne zgazowanie węgla kamiennego” pod kierunkiem promotora dr hab. inż. Gabriela Filipczaka, prof. PO.

Dyplom doktora nauk technicznych w dyscyplinie mechanika uzyskał na Wydziale Mechanicznym Politechniki Opolskiej 27.05.2015 r broniąc rozprawę nt.: „Hydrodynamika przepływu gazu przez złożę porowate” napisaną pod kierunkiem dr hab. inż. Gabriela Filipczaka, prof. PO oraz dr hab. inż. Eugeniusza Krause, prof. GIG.

Wykształcenie kandydata uzupełniają studia podyplomowe „Zarządzanie projektami w organizacjach” ukończone na Wydziale Inżynierii Produkcji i Logistyki Politechniki Opolskiej w 2018 roku.

Pan dr inż. Grzegorz Wałowski pracę zawodową rozpoczął 15.02.2016 roku w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach (ITP) w Zakładzie Odnawialnych Źródeł Energii w oddziale w Poznaniu na stanowisku głównego specjalisty inżynieryjno-technicznego. W latach 2016-2018 w tymże Instytucie zajmował stanowisko eksperta prac badawczo-rozwojowych projektu BIOGAS&EE, zaś w latach 2016-2019 eksperta prac badawczo-rozwojowych projektu KompUtyl. Obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym w Falentach w Zakładzie Odnawialnych Źródeł Energii w oddziale w Poznaniu pełniąc funkcję zastępcy kierownika Zakładów Naukowych: Przyrodniczego i Technologicznego w ITP-PIB w Falentach.

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe Kandydat przedstawił monotematyczny cykl publikacji nt.: „Gazoprzepuszczalność złoża szkieletowego w aspekcie oceny hydrodynamiki przepływu płynów”, na które składa się 9 jednoautorskich prac o łącznym współczynniku oddziaływania IF równym 24,584 i wartości punktacji (zgodnie z rokiem wydania) Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego 845, zaś zgodnie z aktualną listą Ministerstwa Edukacji i Nauki 980 pkt oraz IF_{2021} równym 24,779.

Dla uproszczenia przyjęto punktację MNiSW określoną według roku wydania publikacji, zgodnie z przyjętą aktualną w danym roku listą MNiSW / MEiN oraz punktację MEiN określoną zgodnie z przyjętą aktualną punktacją z listy z dnia 1 grudnia 2021 (obecnie obowiązującą) - Komunikatem Ministra Edukacji i Nauki z dnia 1 grudnia 2021 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych sporządzoną na podstawie art. 267 ust. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, 619, 1630 i 2141).

W skład monotematycznego cyklu wchodzi następujące publikacje:

1. Wałowski G., 2017. Fenomenologiczne ujęcie hydrodynamiki przepływu gazu przez struktury porowate. *Przemysł chemiczny*, 96 (5), 1171–1178, DOI: 10.15199/62.2017.5.39 (40 pkt wg MEiN; 15 pkt wg MNiSW; $IF_{2017} = 0,399$).
2. Wałowski G., 2017. Metody pomiaru oraz oceny gazoprzepuszczalności złożów porowatych. *Przemysł chemiczny*, 96 (7), 1543–1549, DOI: 10.15199/62.2017.7.20 (40 pkt wg MEiN; 15 pkt wg MNiSW; $IF_{2017} = 0,399$).
3. Wałowski G., 2017. Mechanizmy przepływu gazu w strukturach porowatych. *Przemysł chemiczny*, 96 (9), 1948–1951, DOI: 10.15199/62.2017.9.28 (40 pkt wg MEiN; 15 pkt wg MNiSW; $IF_{2017} = 0,399$).
4. Wałowski G., 2019. Assessment of coke quality related to of effective permeability coefficient and anisotropy coefficient. *Fuel*, 236, 82–91. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2018.08.149>, (140 pkt wg MEiN; 40 pkt wg MNiSW; $IF_{2019} = 6,609$).
5. Wałowski G., 2019. Multi-phase flow assessment for the fermentation process in monosubstrate reactor with skeleton bed. *Journal of Water and Land Development*, 42, (VIII), 150-156. DOI: 10.2478/jwld-2019-0056, (100 pkt wg MEiN; 40 pkt wg MNiSW).
6. Wałowski G. 2020. The method to assess the gas flow of a porous bed product derived from underground coal gasification technology. *Energy*, 199, 117456. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117456>, (200 pkt wg MEiN ; 200 pkt wg MNiSW ; $IF_{2020} = 7,147$).
7. Wałowski G., 2021. Model of Flow Resistance Coefficient for a Fragment of a Porous Material Deposit with Skeletal Structure. *Energies*, 14, 3355. <https://doi.org/10.3390/en14113355>,

- (140 pkt wg MEiN ; IF₂₀₂₁ = 3,004).
8. Wałowski G., 2021. Experimental and Numerical Studies of Gas Permeability through Orthogonal Networks for Isotropic Porous Material. *Materials*, 14, 3832. <https://doi.org/10.3390/ma14143832>, (140 pkt wg MEiN ; IF₂₀₂₁ = 3,623).
 9. Wałowski G., 2021. Gas Permeability Model for Porous Materials from Underground Coal Gasification Technology. *Energies*, 14, 4462. <https://doi.org/10.3390/en14154462>, (140 pkt wg MEiN; IF₂₀₂₁ = 3,004).

Według oświadczenia wkład Kandydata w opracowanie i opublikowanie każdej z w/w. publikacji polegał na:

- opracowaniu: koncepcji artykułu, koncepcji badań i ich wykonaniu, metodologii badań, zbioru i archiwizacji danych;
- analizie i zinterpretowaniu danych i wyników,
- wykonaniu analizy badań;
- zastosowaniu odpowiednich zasobów materiałowych;
- użyciu odpowiedniego oprogramowania;
- nadzorowaniu, walidacji, wizualizacji;
- napisaniu i zredagowaniu manuskryptu;
- udzielaniu odpowiedzi Recenzentom i Redakcji czasopisma;
- dokonaniu również korekty artykułu po jego recenzjach.

Wysoki wskaźnik IF jak i liczba punktów, a także samodzielność przygotowania prac świadczy o dużej dojrzałości oraz samodzielności naukowej Kandydata. Prace te wydane zostały w latach 2017-2021 co dowodzi, iż Habilitant potrafi zaplanować i konsekwentnie zrealizować badania naukowe, a także przedstawić ich wyniki w wysokopunktowanych czasopismach naukowych.

Osiągnięcie będące podstawą postępowania habilitacyjnego, stanowiące dorobek naukowy w zakresie inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki to jednotematyczny cykl publikacji powstałych na podstawie przeprowadzonych badań doświadczalnych oraz analiz literaturowych dotyczących problematyki przepływu gazu przez złoża porowate. Zagadnienie procesowe gazoprzepuszczalności odnoszące się do hydrodynamiki przepływu gazu przez złoża jest w literaturze rozpatrywane zasadniczo dla dwóch różniących się konfiguracją złoża układów. W obu przypadkach hydrodynamika przepływu gazu w ośrodkach porowatych jest zjawiskiem trudnym do opisanie nie tylko ze względu na sam ruch płynu w porowatych materiałach, ale także ze względu na niepowtarzalną ich budowę strukturalną. Technologia termicznego przerobu węgla „in situ” stanowi obecnie istotną alternatywę dla tradycyjnych technologii zgazowania węgla i to w różnych aspektach, zarówno technicznych jak i technologicznych. Technologia zgazowania „in situ” niesie ze sobą ogromne możliwości produkcyjne, także w aspekcie ochrony środowiska, coraz bardziej zdeterminowanej przez niekonwencjonalne techniki przetwarzania kopalin na cele energetyczne. Kluczowym

zagadnieniem związanym z rozwojem energetyki jest rozwój technologii sektora biogazowego, a co jest z tym nierozdzielnie związane poszukiwanie nowych i doskonalszych technologii umożliwiających intensyfikację procesu produkcji biogazu przy zastosowaniu złóż porowatych. Rozpowszechnienie metod fermentacji wiąże się przede wszystkim z rozwiązaniem problemu wolnego czasu namnażania się bakterii prowadzących ten proces. Szczególnie dotyczy to bakterii metanogennych, odpowiedzialnych za ostatni najważniejszy etap fermentacji. Zagadnienie procesowe gazoprzepuszczalności niesie ze sobą istotne znaczenie dla poszerzenia wiedzy w zakresie oceny hydrodynamiki przepływu gazu w strukturach szkieletowych, dotąd nierozpoznanych dla rozwoju nowej generacji czystych źródeł energii także w kontekście produkcji biogazu.

Czyste Technologie Węglowe stanowią nieszkodliwą dla środowiska i ekonomicznie uzasadnioną utylizację węgla. Przedstawione aspekty techniczno-procesowe, jakie wynikają z technologii podziemnego zgazowania węgla „in situ”, wskazują na liczne korzyści w zakresie praktycznego wykorzystania tej technologii w procesach termicznego przetwarzania kopalin, a zwłaszcza węgla kamiennego. Cechy użytkowe tej technologii stanowią o jej dużych możliwościach do praktycznego stosowania, a atutem innowacyjnym podziemnego zgazowania węgla jest stworzenie warunków do pozyskania dużej ilości gazu możliwego do wykorzystania w licznych technologiach energetyczno-przemysłowych. Natomiast rozpoznanie warunków procesowych dla tego rodzaju zgazowania niesie za sobą istotne problemy hydrodynamiczne, związane z mechanizmem przepływu surowego gazu w strukturach porowatego karbonizatu tworzącego się podczas takiego sposobu procesowania.

Podstaw sukcesu produkcji biogazu należy przede wszystkim upatrywać w dostępności substratów. Wśród najważniejszych zalet produkcji biogazu wskazać należy możliwość wykorzystania wszystkich typów biomasy, jak i brak negatywnego oddziaływania dla środowiska. Kluczowym zagadnieniem związanym z rozwojem sektora biogazowego staje się poszukiwanie nowych i doskonalszych technologii umożliwiających intensyfikację procesu produkcji biogazu. W gospodarce światowej pojawiają się nowe koncepcje i tendencje dotyczące niekonwencjonalnych Czystych Technologii Energetycznych, których działania mają na celu ograniczenie szkodliwego oddziaływania procesów, racjonalizatorskie wykorzystanie paliw i surowców odnawialnych oraz neutralizowanie odpadów poprodukcyjnych.

W swoim cyklu publikacji, będącym osiągnięciem naukowym, Kandydat dokonał przeglądu metod i technik stosowanych w immobilizacji mikroorganizmów metanogennych. Przeanalizował podane w literaturze przykłady immobilizacji poszukując obszarów badawczych odnoszących się do nośników dla szczepów bakterii stosowanych w bioreaktorach. Przesłanką dla podjęcia się opracowania było zagadnienie zaadoptowania mikroorganizmów do produkcji biogazu przy użyciu materiałów porowatych, chropowatych o szkieletowej strukturze. Habilitant wskazał techniczno-procesowe aspekty technologii biogazowych. Dokonał także przeglądu wybranych technik oraz scharakteryzował ich aspekty technologiczne. Przeanalizował warunki procesowe w bioreaktorze oraz wskazał na wymagane kryteria techniczno-technologiczne wytwarzania biogazu.

Habilitant wykorzystując swoje doświadczenie, bazując na analizie literatury, postawił sobie za cel rozpoznanie procesu gazoprzepuszczalności złoża szkieletowego w aspekcie eksperymentalnej oceny hydrodynamiki przepływu płynów przez materiały porowate oraz praktyczne wykorzystanie tych badań do:

- poprawy efektywności energetycznej,
- rozwiązań techniczno-technologicznych dla nowej generacji czystych źródeł energii,
- sprawności ekologicznej i ochrony środowiska.

Podjęte badania miały wykazać, że istnieje możliwość opracowania modelu określenia kryteriów produkcyjnych gazu (syngazu, biogazu) przy zastosowaniu gazoprzepuszczalności w reaktorach „in situ”, „ex situ” wraz z jego weryfikacją w warunkach rzeczywistych oraz oceny hydrodynamiki przepływu płynów przez złoża szkieletowe w aspekcie numerycznego modelowania. Habilitant wskazał na techniczno-procesowe aspekty technologii wynikające z podziemnego zgazowania węgla „in situ” oraz technologii biogazowych. Dokonał przeglądu wybranych technik oraz scharakteryzował ich technologiczne aspekty. Przeanalizował warunki termicznego zgazowania węgla „in situ” w strefie georeaktora o różnej konfiguracji oraz fermentacji w bioreaktorze. Wskazał także na wymagane kryteria techniczno-technologiczne wytwarzania surowego gazu i biogazu. W części metodycznej Habilitant wyniki pracy, udokumentował obliczeniami numerycznymi obejmującymi swym zakresem interpretację strukturalno-ilościową, w odniesieniu do tworzenia siatek geometrycznych obiektu, a także ich wpływu na obliczenia procesowe produkcji biogazu w obszarze inżynierii rolniczej. Jako uzupełnienie, zastosowane metody numeryczne zostały ujęte w monografii (D47) oraz artykule naukowym (D63). Połączenie poszczególnych publikacji wskazuje na aspekt użytkowy w oparciu o przyznane patenty (*Fermentator monosubstratowy do metanowej fermentacji gnojowicy Pat.237482, Sposób oznaczania współczynnika gazoprzepuszczalności karbonizatu Pat.234381, Sposób oznaczania współczynnika gazoprzepuszczalności koksu Pat. 234382, Układ do wyznaczania współczynnika przepuszczalności gazów przez porowate materiały o anizotropowej strukturze, zwłaszcza przez karbonizaty Pat.225980*) oraz wdrożenie pilotażowej instalacji, charakteryzując w ten sposób opracowanie głównego celu osiągnięcia naukowego. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż Habilitant nie skupił się jedynie na rozważaniach teoretycznych i doświadczeniach laboratoryjnych, ale postawił na weryfikację eksperymentu w warunkach rzeczywistych.

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz opublikowanych prac naukowych Kandydata można wskazać najważniejsze osiągnięcia oraz jego wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Główny kierunek poszukiwań w zakresie hydrodynamiki przepływu gazu przez materiały porowate i praktyczne wykorzystanie tych badań do poprawy efektywności energetycznej znajduje się w zakresie zainteresowań inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki. Analiza warunków procesowych gazoprzepuszczalności, mechanizmu hydrodynamiki przepływu gazu i metod oceny gazoprzepuszczalności przedstawiona w pracach Habilitanta wskazała, że gazoprzepuszczalność w aspekcie produkcji gazu zależy od właściwości złoża. W tym znaczeniu istotne jest poszukiwanie związków pomiędzy parametrami procesowymi dla branży koksowniczej, biogazowni rolniczych i podziemnego

procesowania węgla. Z utylitarneho punktu widzenia, przeprowadzone badania wnoszą istotny wkład w rozwój wiedzy w zakresie szkieletowych złóż, dzięki którym pozyskuje się syngaz oraz biogaz. Pozwala to na weryfikację wyników badań w aspekcie zastosowania metod numerycznych. Przykładem zastosowania takiej weryfikacji jest ocena hydrodynamiki przepływu przez strukturę szkieletową w aspekcie modelowania numerycznego. Przedstawione badania mają charakter przekrojowy, dotyczą zarówno badań podstawowych jak i stosowanych w inżynierii środowiska. Zaprezentowane podejście jest zgodne z aktualnymi kierunkami rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Skojarzenie procesu podziemnego zgazowania węgla oraz fermentacji przy uwzględnieniu kawerny po dokonanym procesowaniu węgla „in situ” pozwala zagospodarować geokomorę pod przyszłą fermentację odpadów w warunkach „in situ”. Niewątpliwie stwarza to możliwości rozwoju nowej generacji czystych źródeł energii zwłaszcza w warunkach „in situ”, których rolą będzie stymulowanie efektywnego zarządzania energią oraz zwiększenie światowego wzrostu gospodarczego

Uzyskane przez Kandydata wyniki oraz ich interpretacja są wartościowe i uzupełniają aktualną wiedzę na temat zagadnień, którymi się zajmuje. Habilitant wykazał się samodzielnością i kreatywnością oraz dobrym przygotowaniem merytorycznym. Przedstawione przez Kandydata osiągnięcie cechuje wysoka liczba punktów MNiSW (845) czy MEiN (980) oraz wysoki współczynnik IF (24,584), czym spełnia zwyczajowe wymagania osiągnięcia naukowego, a uzyskane wyniki są oryginalne i stanowią znaczny i wartościowy wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska. Ponadto Habilitant w przedstawionym cyklu ma 100% udział własny, co w obecnych czasach jest niezwykle wyjątkowe.

Przedstawiony cykl publikacji jako osiągnięcie naukowe (habilitacyjne) posiada znaczną wartość poznawczą i praktyczną oraz wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, a zatem spełnia wymagania Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

4. Ocena aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Habilitant swoje kompetencje naukowe systematycznie podnosi w ramach współpracy krajowej oraz międzynarodowej z wieloma ośrodkami naukowymi w Polsce i zagranicą, m. in. z:

- Katedrą Inżynierii Procesowej Politechniki Opolskiej,
- Zakładem Zwalczania Zagrożeń Gazowych Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach,
- Instytutem Elektrotechniki i Elektroniki Przemysłowej Politechniki Poznańskiej,
- Zakładem Techniki Przetwarzania Biomasy, oraz Zakładem Odnawialnych Źródeł Energii Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach, oddział w Poznaniu,
- Zakładem Systemów Infrastruktury Technicznej Wsi Instytutu Technologiczno-Przyrodniczego w Falentach, oddział w Warszawie,
- Katedrą Matematyki Stosowanej i Informatyki Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie,

- Zakładem Aerologii Górniczej Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach,
- Federalnym Rolniczym Centrum Naukowym Północno-Wschodnim im. N.V. Rudnitsky, GNU NIISH-SH Północno-Wschodni Naukowo-Badawczy Instytut Rolnictwa, Kirow
- Wydziałem Energetyki Lwowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Lwów-Dublany,
- Republican Unitary Enterprise "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Agricultural Mechanization", Mińsk,
- Laboratorium Wykorzystania Zasobów Paliw i Energii, Republikańskim Przedsiębiorstwem Unitarnym „Naukowe i Praktyczne” Centrum Narodowej Akademii Nauk Białorusi ds. Mechanizacji Rolnictwa”, Mińsk.

Wynikiem nawiązanej współpracy jest szereg wspólnych publikacji naukowych oraz zgłoszeń patentowych.

Habilitant od października 2018 roku współpracuje z Katedrą Energetyki Lwowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego w Dublanach. Współpraca ta dotyczy prac badawczo-rozwojowych w zakresie odnawialnych źródeł energii. W ramach tej współpracy dr inż. Grzegorz Wałowski w okresie od 24.05.2021 do 9.07.2021 roku realizował półtoramiesięczny staż w Katedrze Energetyki Lwowskiego Narodowego Uniwersytetu Rolniczego, Lwów-Dublany. Celem tego pobytu było opracowanie sposobu uzyskania biogazu z organicznych pozostałości rolniczych rozkładanych w reaktorze biogazowym. Wymiernym efektem jest wykonanie urządzenia do wytwarzania oraz pomiaru objętości i składu biogazu z biomasy pochodzenia rolniczego, nabycie innowacyjnej wiedzy w zakresie modelowania urządzenia do biogazowania biomasy oraz zgłoszenie patentu do Urzędu Patentowego Ukrainy.

Habilitant podjął również współpracę z Federalnym Centrum Badań Rolniczych Północno-Wschodniego im. NV Rudnickiego podczas realizacji prac badawczych nr 0767-2019-0094 „Tworzenie innowacyjnych technologii i środków technicznych nowej generacji do mechanizacji produkcji roślinnej i produkcji zwierzęcej dostosowanej do warunków klimatycznych północno-wschodniej europejskiej części Rosji”. Celem badań było opracowanie narzędzi technicznych i linii technologicznych do przetwarzania gnojowicy, ścieków i biomasy roślinnej do produkcji biogazu i nawozów przyjaznych środowisku. Wyniki tych badań przyniosły odzwierciedlenie we wspólnych publikacjach naukowych.

Dr inż. Grzegorz Wałowski odbył również staż naukowy w Republican Unitary Enterprise "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Agricultural Mechanization" BELAGROMECH w Mińsku. W dokumentacji pojawiła się nieścisłość, gdyż zgodnie z danymi podanymi w Programie stażu był to okres od 26.07.2021 r do 20.08.2021 roku, zaś zgodnie z wystawionym i podpisanym przez prof. Nikolaya Bakacha Certyfikatem jest to okres od 2.08.2021 r do 20.08.2021 r. Celem stażu było podniesienie kwalifikacji oraz uzyskanie materiałów badawczych w zakresie mechanizacji produkcji zwierzęcej, w tym produkcji energii odnawialnej. Zakładanym efektem było poszerzenie wiedzy w zakresie mechanizacji produkcji zwierzęcej oraz beztlenowego przetwarzania gnojowicy na cele energii elektrycznej i ciepła. Wynikiem wymiany doświadczeń są wspólne artykuły naukowe.

Uważam, że podjęta przez Habilitanta współpraca naukowa realizowana zarówno z krajowymi, jak i zagranicznymi ośrodkami naukowymi była wartościowa i umożliwiła wszechstronny rozwój dr inż. Grzegorza Wałowskiego. Wspólne podjęte inicjatywy badawcze zostały udokumentowane publikacjami w czasopismach o wysokim wskaźniku IF jak i zgłoszeniami patentowymi zrealizowanych wynalazków. Jest to niepodważalny dowód, iż prace naukowe zainspirowane szeroką współpracą dotyczyły aktualnych i ważnych zagadnień. Uważam, iż Habilitant bezsprzecznie spełnia kryterium stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego dotyczące znacznej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

5. Ocena pozostałej działalności naukowej, aktywności dydaktycznej i organizacyjnej.

Wynikiem prac badawczych Habilitanta prowadzonych po uzyskaniu stopnia doktora są publikacje naukowe, rozdziały w monografiach oraz udział i prezentacje na konferencjach naukowych. Kandydat po uzyskaniu stopnia doktora jest autorem lub współautorem 65 prac naukowych (przed uzyskaniem stopnia doktora 20 prac), w tym 20 z listy JCR, z czego 8 wchodzi w skład osiągnięcia naukowego. Ich sumaryczny średni 5-letni IF wynosi 51,193, w tym osiągnięcie naukowe IF = 24,383. Całkowita liczba punktów MNiSW zgodnie z rokiem wydania publikacji wynosi 1546, w tym osiągnięcie 801. Liczba cytowań prac naukowych dr inż. Grzegorza Wałowskiego wg bazy Web of Science zgodnie z dokumentacją wynosi 26, a Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi 3. Natomiast na dzień 4.07.2022 r według bazy Web of Science liczba cytowań wynosi 33 (bez autocytowań 25, ze średnią liczbą cytowań przypadającą na rok: 5,5) Nie są to wartości imponujące, jednak Habilitant dopiero w ostatnich latach swoje prace publikował w czasopismach zagranicznych o wysokim współczynniku zasięgu.

Kandydat w większości posiada publikacje jednoautorskie (po uzyskaniu stopnia doktora 35, łącznie 44). W pracach wieloautorskich (po uzyskaniu stopnia doktora 30, łącznie 41) jego wkład w powstanie tych prac polegał na opracowaniu koncepcji artykułu, koncepcji badań i ich wykonaniu, metodologii badań oraz analizie i interpretacji wyników. Świadczy to o dojrzałości naukowej Habilitanta, a także o jego umiejętności współpracy w zespole. Wspomniane prace Habilitant publikował przede wszystkim w takich czasopismach jak: Przemysł chemiczny, Research & Reviews: Journal of Material Sciences, Case Studies Journal, International Journal of Advanced Engineering and Technology, International Journal of Current Research, International Journal of Current Research, Sustainability, Journal of Water and Land Development, Energies, Materials, Energy, Fuel.

Można więc stwierdzić, że ogólny dorobek naukowy Habilitanta jest znaczący oraz został w istotnym stopniu powiększony po uzyskaniu stopnia naukowego doktora. Uważam, że liczba publikacji, ich wartość merytoryczna i podane wartości parametryczne spełniają w wystarczającym zwyczajowe kryteria postępowania habilitacyjnego w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Habilitant kilkakrotnie aplikował, prowadził lub współprowadził prace naukowo-badawcze z zakresu hydrodynamiki przepływu gazu, m. in. Dotacja przyznana na rok 2021 wynikająca z umowy nr DSR.nw.070.11.2021 z dnia 17.11.2021 zawartej z Ministrem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Program Wieloletni pod nazwą „Przedsięwzięcia technologiczno-przyrodnicze na rzecz innowacyjnej, efektywnej niskoemisyjnej gospodarki na obszarach wiejskich” zgodnie z umową nr KS.eb.032.7.2020, programu badań przemysłowych i prac rozwojowych realizowanych przez przedsiębiorstwo CLIMBEX S.A. w ramach działania 1.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Numer umowy: POIR.01.01.01.-00-0447/18-00, BIOSTRATEG 2 akr. KompUtyl, NCBR, ID 298357, BIOSTRATEG 1 akr. BIOGAS&EE, NCBR, ID 269056, HUGE Hydrogen Oriented Underground Coal Gasification for Europe i HUGE2. Większość z nich znalazła zastosowanie praktyczne, stanowiąc podstawy zgłoszeń patentowych oraz przyznanych patentów realizowanych projektów: naukowo-badawczych, badawczo-rozwojowych oraz technologicznych. Jest autorem lub współautorem 8 zgłoszeń patentowych na wynalazek i 1 zgłoszenia na wzór użytkowy, (udzielonych 8 patentów oraz przyznany 1 wzór użytkowy).

Habilitant był współorganizatorem czterech międzynarodowych konferencji naukowych, w tym jednej zagranicznej. Dr inż. Grzegorz Wałowski jest obecnie członkiem dwóch organizacji naukowych: Polskiego Towarzystwa Gemmologicznego oraz Stowarzyszenia BIEDASZYBY. Jest członkiem zarządu redakcyjnego w czasopiśmie Journal of Energy and Natural Resources i Determinations in nanomedicine& nanotechnology, a także był członkiem gościnnym zespołu redakcyjnego Energies oraz jest współredaktorem czasopisma naukowego Journal of Water and Land Development.

W latach 2017-2021 Habilitant wykonał 48 recenzji dla czasopism o zasięgu międzynarodowym w tym najwięcej dla: . Engineering, Journal Sustainable Mining, Journal of Petroleum Science and Engineering, Bioresource Technology, International Journal of Hydrogen Energy, Chemosphere, Current Journal of Applied Science and Technology, Energies, Materials.

Elementem pracy zawodowej Habilitanta była też działalność dydaktyczna. Przez cały okres pracy na uczelni w ramach doktoratu prowadził zajęcia dydaktyczne w formie ćwiczeń laboratoryjnych oraz projektowych dla studentów kierunków Mechanika i Budowa Maszyn, Technika Rolnicza i Leśna, Inżynieria Środowiska, Inżynieria Chemiczna i Procesowa. Pełni także funkcję promotora pomocniczego w otwartym w maju 2021 roku przewodzie doktorskim mgr. inż. Stanisława Derehajło. Jako popularyzator nauki w dniu 27 maja 2018 roku w Głównym Instytucie Górnictwa w Katowicach przedstawił wykład pt. „Perspektywy wydobywania gazu łupkowego w Polsce”, a także cykl wykładów w Republikańskim Przedsiębiorstwie Unitarnym „Centrum Naukowo-Praktycznego Narodowej Akademii Nauk Białorusi ds. Mechanizacji Rolnictwa”.

Za swoją działalność naukową i badawczą w zakresie ekoenergetyki w 2018 roku został nagrodzony Zespołową Statuetką Zielonego Feniksa A.D. 2018 - nagroda przyznana w ramach pracy zespołowej w Zakładzie Odnawialnych Źródeł Energii, oddział Poznań, Instytut

Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach - za opracowanie i wdrożenie: „Model monosubstratowego, przepływowego reaktora biogazowego”.

Na podstawie przedstawionych informacji można jednoznacznie stwierdzić, iż Pan dr inż. Grzegorz Wałowski jest nie tylko oddanym i cenionym naukowcem, ale również pracownikiem zaangażowanym w działalność organizacyjną i dydaktyczną.

6. Podsumowanie

Przeprowadzona ocena osiągnięcia naukowego wynikającego z art. 219 ust. 1 pkt 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższymi nauce (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. z późn. zm.) w formie cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych pod wspólnym tytułem „Gazoprzepuszczalność złoża szkieletowego w aspekcie oceny hydrodynamiki przepływu płynów” pozwala jednoznacznie stwierdzić, iż przedłożona praca charakteryzuje się interdyscyplinarnym charakterem prezentowanych badań, oryginalnością, wysokim poziomem naukowym i wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Ogólny dorobek naukowo-badawczy Habilitanta jest znaczny. Wyniki Jego badań mają znaczenie poznawcze i aplikacyjne.

Uważam, iż podjęta przez Habilitanta współpraca naukowa zarówno z krajowymi, jak i zagranicznymi ośrodkami naukowymi była wartościowa, umożliwiła wszechstronny rozwój dr inż. Grzegorza Wałowskiego. Wspólne, podjęte inicjatywy badawcze zostały udokumentowane publikacjami w wysokopunktowanych czasopismach o wysokim wskaźniku IF. Jest to niepodważalny dowód, iż prace naukowe zainspirowane szeroką współpracą dotyczyły aktualnych i ważnych zagadnień badawczych. Uważam, że dr inż. Grzegorz Wałowski spełnia kryterium stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego znacznej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

Podsumowując, stwierdzam, iż wartości parametryczne dorobku naukowego są zadowalające. Parametry bibliograficzne na niewielkim poziomie (indeks Hirscha, liczba cytowań) rekompensują punkty MEiN charakteryzujące cały dorobek Habilitanta, wskaźnik IF oraz uzyskane patenty.

W związku z tym wnioskuję do Rady Dyscypliny Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka Politechniki Wrocławskiej o nadanie **dr inż. Grzegorzowi Wałowskiemu** stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

prof. dr hab. inż. Katarzyna Ignatowicz

