



prof. dr hab. inż. Waldemar Kuczyński
Politechnika Koszalińska
Wydział Mechaniczny
Katedra Energetyki
ul. Raclawicka 15 - 17, 75 - 620 Koszalin
tel. +48 94 3478420 (437)



Koszalin 31.01.2024 r.

Recenzja

**osiągnięć naukowych, dydaktycznych, organizacyjnych,
popularyzatorskich oraz współpracy z przemysłem dra inż. Michała Pyrca
w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego
doktora habilitowanego**

Podstawą dla wykonania niniejszej recenzji jest pismo Kierownika Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna, Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej dr hab. inż. Janusza Szmidla prof. PCz nr R-WIMil-BOD.521.6.2023 z dnia 6 grudnia 2023 r. w oparciu o Uchwałę Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna nr 7/2023/2024 z dnia 26 października 2023 r., o wystawienie oceny dorobku naukowego dra inż. Michała Pyrca. Przedmiotem recenzji jest całokształt dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego oraz organizacyjnego Habilitanta w oparciu o art. 219 ust. 1 pkt. 2a, 2b, 2c ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)

Recenzję wykonano w oparciu o następujące materiały załączone do wniosku:

- Kopia dyplomu potwierdzającego nadanie stopnia doktora nauk technicznych
- Autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych
- Wykaz osiągnięć naukowych

- Publikacje wchodzące w skład głównego osiągnięcia naukowego
- Oświadczenia współautorów o ich udziale merytorycznym i procentowym w publikacjach współautorskich wchodzących w skład osiągnięcia naukowego
- Pozostałe oświadczenia
- Dane teleadresowe wnioskodawcy
- Elektroniczna wersja wniosku

1. Sylwetka Habilitanta

Pan dr inż. Michał Pyrc urodził się [REDAKTOWANE] W roku listopadzie 1997 uzyskał dyplom magistra inżyniera na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej na kierunku studiów Automatykacja Maszyn i Procesów Roboczych. Tytuł pracy to: *Modelowanie hybrydowego hydrostatycznego układu napędowego*, a promotorem był dr inż. Henryk Chrostowski. W roku 1998 został zatrudniony na stanowisku asystenta w Instytucie Maszyn Tłokowych na Wydziale Budowy Maszyn Politechniki Częstochowskiej. Jednocześnie rozpoczął realizację doktoratu pod opieką naukową prof. dr hab. inż. Edwarda Palczaka przy wsparciu Kierownika Katedry prof. dr hab. inż. Karola Cupiała.

W dniu 21 listopada 2002 roku uzyskał, stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie mechanika nadany uchwałą Rady Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej. Tytuł rozprawy to: „*Wpływ zwężki w suwaku rozdzielacza na stabilizację serwomechanizmu hydraulicznego*”. Promotorem rozprawy jest prof. dr hab. inż. Edward Palczak, a recenzję sporządzili: prof. dr hab. inż. Karol Cupiał i dr hab. inż. Jerzy Włodarski prof. PCz.

Następnie w latach 2003-2019 dr inż. Michał Pyrc zatrudniony został na stanowisku adiunkta w Instytucie Maszyn Tłokowych i Techniki Sterowania na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, Politechniki Częstochowskiej, a od 01.10.2019 w Katedrze Maszyn Ciepłych.

W międzyczasie dr inż. Michał Pyrc podnosił swoje kwalifikacje realizując w 2005 roku, studia pedagogiczne dla asystentów w Międzywydziałowym Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli Politechniki Częstochowskiej dla nauczyciel przedmiotów technicznych w szkolnictwie wyższym. Następnie w 2012 roku ukończył

studia podyplomowe, Bezpieczeństwo i Higiena Pracy na Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczy, Instytutu Edukacji Technicznej i Bezpieczeństwa

Działalność naukowa Habilitanta po doktoracie, będąca podstawą wniosku, została przedstawiona w formie jednotematycznego cyklu publikacji o wspólnym tytule: „*Analiza możliwości wykorzystania alternatywnych paliw węglowych i bezwęglowych do zasilania tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym i iskrowym*”. Na dorobek ten składa się cykl 10 powiązanych tematycznie publikacji z lat 2016 – 2023 obejmujących zagadnienia badań eksperymentalnych tłokowego silnika spalinowego wg wykazu z Autoreferatu:

- zapłonie samoczynnym zasilanym mieszaninami oleju napędowego lub biodiesla z metanolem, etanolem,
- zapłonie samoczynnym z dwupaliwowym systemem niezależnego zasilania dla: oleju napędowego, biodiesla, metanolu i etanolu,
- zapłonie samoczynnym zasilanym olejem napędowym i wodorem,
- zapłonie samoczynnym z dwoma niezależnie działającymi wysokociśnieniowymi układami wtryskowymi oleju napędowego i mieszaniny gliceryny z etanolem,
- zapłonie samoczynnym z wtryskiem wysokociśnieniowym oleju napędowego i niskociśnieniowym wtryskiem do kolektora dolotowego wody amoniakalnej,
- zapłonie iskrowym zasilanym mieszaniną gliceryny z butanolem lub etanolem,
- zapłonie iskrowym współpalającym amoniak i wodór.

Tematyka ta została opublikowana w czasopismach z listy JCR, takimi jak: *Fuel Processing Technology, Environmental Progress & Sustainable Energy, Applied Thermal Engineering, Fuel, International Journal of Hydrogen Energy, Energies, International Journal of Engine Research, Fuel Processing Technology*. Pozycje te, przed i po wejściu w życie ustawy o szkolnictwie wyższym, indeksowane były na ministerialnej liście A, a obecnie MNiSzW. Pośród nich znajdują się również takie, które lokowane są w wydawnictwie mdpi, niemniej większość znalazła się w uznanych branżowo czasopismach.

Przedstawiony do oceny dorobek naukowy z przedstawionych przez Habilitanta lat, generuje wskaźniki bibliometryczne *Impact Factor* wynoszące $IF = 44.78$. Natomiast całościowy wskazany z lat 2013 – 2023 to $IF = 54.71$. Rozpatrując cytowalność wg

bazy *Web of Science* – 358, *Scopus* – 423, *Google Scholar* – 553 Indeks Hirscha dra inż. Michała Pyrca wynikający z uzyskanego dorobku wynosi $IH = 10$ wg *WoS*, $IH = 10$ wg *Scopus*, $IH = 11$ wg *Google Scholar*.

2. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 219 ust. 1 pkt. 2b ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

Habilitant przedstawił do oceny, jako osiągnięcie naukowe, cykl 10 jednotematycznych publikacji z okresu 2016 – 2023, pod wspólnym tytułem: „*Analiza możliwości wykorzystania alternatywnych paliw węglowych i bezwęglowych do zasilania tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym i iskrowym*”, co jest zgodne z art.219 ust. 1 pkt. 2b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.).

W skład publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Habilitanta wchodzi:

1. Tutak W., Jamrozik A., **Pyrca M.**, Sobiepański M., 2016, Investigation on combustion process and emissions characteristic in direct injection diesel engine powered by wet ethanol using blend mode, *Fuel Processing Technology*, 149, pp. 86-95, ISSN 0378-3820. 35 Pkt. IF 3.847.
2. Jamrozik A., Tutak W., **Pyrca M.**, Sobiepański M., 2017, Experimental investigations on combustion, performance and emission characteristics of stationary CI engine fuelled with diesel-methanol and biodiesel-methanol blends, *Environmental Progress & Sustainable Energy*, ISSN: 1944-7442. 25 pkt. IF 1.631.
3. Tutak W., Jamrozik A., **Pyrca M.**, Sobiepański M., 2017, A comparative study of co-combustion process of diesel-ethanol and biodiesel-ethanol blends in the direct injection diesel engine, *Applied Thermal Engineering*, 117, pp.155-163, ISSN 1359-4311. 40 pkt. IF 3.771.
4. Jamrozik A., Tutak W., **Pyrca M.**, Gruca M., Kočiško M., 2018, Study on co-combustion of diesel fuel with oxygenated alcohols in a compression ignition dual-fuel engine, *Fuel*, 221, 329-345, ISSN 0016-2361. 40 pkt. IF 4.908.

5. Juknelevicius R., Szwaja S., **Pyrc M.**, Gruca M., 2019, Influence of Hydrogen Co-Combustion with Diesel Fuel on Performance, Smoke and Combustion Phases in the Compression Ignition Engine, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 44, 19026-19034. 140 pkt. IF 4.939.
6. Gruca M., **Pyrc M.**, Szwaja M., Szwaja S., 2020, Effective Combustion of Glycerol in a Compression Ignition Engine Equipped with Double Direct Fuel Injection, Energies, Vol. 13, DOI: 10.3390/en13236349. 140 pkt. IF 3.004.
7. Szwaja S., Gruca M., **Pyrc M.**, Juknelevicius R., 2021, Performance and Exhaust Emissions of a Spark Ignition Internal Combustion Engine Fed with Butanol-Glycerol Blend, Energies, Vol. 14, DOI: 10.3390/en14206473. 140 pkt. IF 3.542.
8. **Pyrc M.**, Gruca M., Jamrozik A., Tutak W., Juknelevicius R., 2021, An Experimental Investigation of the Performance, Emission and Combustion Stability of Compression Ignition Engine Powered by Diesel and Ammonia Solution (NH₄OH), International Journal of Engine Research, Vol. 22, DOI: 10.1177/1468087420940942. 100 pkt. IF 3.874.
9. Szwaja S., Gruca M., **Pyrc M.**, 2022, Investigation on Ethanol-Glycerol Blend Combustion in the Internal Combustion Sparkignited Engine. Engine Performance and Exhaust Emissions, Fuel Processing Technology, Vol. 226, DOI: 10.1016/j.fuproc.2021.107085. 140 pkt. IF 8.129.
10. **Pyrc M.**, Gruca M., Tutak W., Jamrozik A., Assessment of the Co-Combustion Process of Ammonia with Hydrogen in a Research VCR Piston Engine, 2023, International Journal of Hydrogen Energy, Vol. 48, 2821-2834, DOI: 10.1016/j.ijhydene.2022.10.152. 140 pkt. IF 7.139.

2.1. Analiza szczegółowa osiągnięcia naukowego Habilitanta w odniesieniu do zapisów ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) w art. 219 ust. 1 pkt. 2b

Przedstawiony, jako osiągnięcie naukowe jednotematyczny cyklu publikacji o ogólnym tytule „*Analiza możliwości wykorzystania alternatywnych paliw węglowych i bezwęglowych do zasilania tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym i iskrowym*”, stanowi zbiór rozpatrywanych zagadnień, dotyczących możliwości wykorzystania zmodyfikowanych paliw do zasilania wskazanych urządzeń. Habilitant

w Autoreferacie przedstawił bardzo szczegółowo zakres wykonanych modyfikacji badanych urządzeń (silników) oraz wykorzystanych paliw. Według wskazanej klasyfikacji wykonano badania dotyczące:

- spalania mieszanin oleju napędowego lub biodiesla z metanolem lub etanolem i współspalanie tych paliw w silniku o zapłonie samoczynnym,
- współspalania oleju napędowego lub biodiesla z wodorem, wodnym roztworem amoniaku, mieszaniną glicerolu z etanolem w silniku dwupaliwowym,
- spalania mieszaniny glicerolu z etanolem lub butanolem i spalanie amoniaku z wodorem w silniku o zapłonie iskrowym,
- współspalania metanolu, etanolu, glicerolu z olejem napędowym lub biodieslem w silniku o zapłonie samoczynnym. Spalanie mieszaniny glicerolu z etanolem lub butanolem w silniku o zapłonie iskrowym,
- współspalania wodoru i/lub amoniaku w silniku o zapłonie samoczynnym i iskrowym.

Ze względu na przeprowadzone modyfikacje rodzaju zastosowanych paliw alternatywnych koniecznym było również zmodyfikowanie układów zasilania seryjnych silników spalinowych, które wykorzystano w badaniach. Silniki te to: Andoria 1CA90, Andoria S320 i UIT 85.

Habilitant w opisie wykonanych działań wskazuje, że w całym procesie odpowiedzialny była za:

- zaprojektowanie i wykonanie systemów zasilania silników badawczych o zapłonie samoczynnym, spalających mieszaniny paliw konwencjonalnych z paliwami alternatywnymi, jak i dwupaliwowych systemów zasilania do niezależnego sterowania wtrysku pośredniego i podwójnego wysokociśnieniowego wtrysku paliw w silniku o zapłonie samoczynnym,
- zaprojektowanie i wykonanie wielopaliwowego systemu zasilania silnika badawczego o zapłonie iskrowym do spalania paliw jak i mieszanin paliw alternatywnych gazowych i ciekłych z nowatorskim układem wstępnego podgrzewania paliwa ciekłego o dużej lepkości,
- zaplanowanie i przeprowadzenie oryginalnych badań na specjalnie przygotowanych stanowiskach badawczych z silnikami o zapłonie samoczynnym i iskrowym z różnymi systemami zasilania, z wykorzystaniem

różnych paliw, mieszanin paliw gazowych i ciekłych: oleju napędowego, biodiesla, benzyny, metanolu, etanolu, propanolu, butanolu, gliceryny, wody amoniakalnej, amoniaku i wodoru.

- przedstawienie i omówienie wyników z szerokiego zakresu przeprowadzonych badań, które pozwoliły określić możliwość wykorzystania paliw węglowych i bezwęglowych do zasilania tłokowych silników spalinowych o zapłonie samoczynnym i iskrowym z przedstawieniem wpływu zaproponowanych paliw alternatywnych na parametry eksploatacyjne tych silników.

Analizując opis przeprowadzonych badań z przedstawionymi w załączniku publikacjami, należy stwierdzić, że zawierają one rzeczywiście znaczący zakres materiału z przedstawionej tematyki. Prowadzone badania miały za zadanie dać odpowiedź o zakresie możliwości stosowania zmodyfikowanych paliw oraz sposobie ich wykorzystania. Mianowicie, czy mogą to być dodatki tworzące mieszaniny w odpowiedniej ilości udziału procentowego lub objętościowego tworzące alternatywne paliwa. Inną motywacją zastosowanych modyfikacji paliw była chęć rozpoznania fizyki zjawiska np. obniżenia stukowości danej mieszanki.

Cechą charakterystyczną przeprowadzonych badań była w rzeczywistości analiza energetyczna procesu utleniania danego zmodyfikowanego paliwa w danym silniku. Rozpatrywano funkcjonalność tych obiektów pod względem ich sprawności (wykresy indykatorowe) oraz emisji lub jej braku związków szkodliwych do otoczenia. Uzyskane wyniki wydawałyby się oczywiste, ponieważ wskazują na ogólnie znane z literatury zakresy stosowalności zmodyfikowanych paliw. Ogólny zakres mieści się w przedziale 30 – 40%, niemniej należy uznać, że kompleksowość przeprowadzonych badań jest tutaj znacząca. Wynika to z przyjętych założeń mających na celu zbadanie wykorzystania ogólnie obecnie dostępnych modyfikatorów konwencjonalnych paliw płynnych typu olej napędowy i etylina. W tym obszarze od wielu lat proponuje się wykorzystanie biopaliw wytworzonych na bazie metanolu, etanolu lub butanolu, w różnych zakresach udziałów procentowych. Kolejną propozycją jest stosowanie glicerydów pozyskanych w znanych procesach z odpadów poprodukcyjnych odzwierzęcych i roślinnych. Zauważyć należy, że w nowych tendencjach wytwarzania i wykorzystania substytutów paliw konwencjonalnych coraz częściej zwraca się uwagę na wodór. Oczywistym jest, że podstawową motywacją wykorzystania tego nośnika energii jest jego

energetyczność, ale również to, że podstawowym produktem jego utleniania jest para wodna. Metody pozyskania tego związku chemicznego, też są obecnie już w zasadzie opracowane i wdrożone w zależności od jego pochodzenia tj. w gazie ziemnym, w procesach poprodukcyjnych gdzie powstaje amoniak lub na drodze elektrolizy przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii do generacji energii elektrycznej.

Wykorzystanie wskazanych powyżej związków chemicznych, jako modyfikatory paliw dały odpowiedź prowadzącemu badania Habilitantowi i zespołowi, w którym je realizowano, o zasadności takich działań. Badane konstrukcje (silniki), nie są co prawda referencyjnymi w odniesieniu do najnowszych obecnie stosowanych, niemniej charakteryzują się typowymi parametrami pracy, które są wspólne dla tego rodzaju konstrukcji.

Analizując zakres przedstawionego w Autoreferacie materiału, jego tematykę oraz zakres wykonanych opracowań, uważam, że korzystniej dla środowiska naukowego byłoby ujęcie tych zagadnień w formie zwartej publikacji, autorskiej monografii. Wniosek ten wynika z faktu, że zarówno w oświadczeniach współautorów jak i w wykazie wskazanych, jako jednotematyczny cykl publikacji artykułów, brak jest informacji o procentowych udziałach w ich tworzeniu. Trudno zatem stwierdzić jaki rzeczywisty udział wniósł Habilitant w te działania, tym bardziej, że nie znajduję żadnej autorskiej pozycji w tym wykazie.

Podsumowanie

Podsumowując dorobek naukowy Habilitanta należy zauważyć, że we wskazanych do oceny publikacjach tworzących jednotematyczny cykl publikacji odnotowuje się brak jednoznacznego określenia jaki był Jego rzeczywisty udział w ich tworzeniu. Rozpatrywaną tematykę pod względem merytorycznym należy uznać za ważną, a uzyskane wyniki za istotne w zakresie rozpoznania zagadnień podstawowych. Świadczy o tym wykaz czasopism, w których je opublikowano, mimo jednego z wydawnictw.

Z uwagi na brak jednoznacznego określenia zakresu udziału Habilitanta w jednotematycznym cyklu publikacji przedstawionym do oceny, jako dorobku naukowego będącego podstawą do wszczęcia procedury habilitacyjnej stwierdzam, że spełnia on w stopniu podstawowym wymagania stawiane

zapisem art. 219 ust. 1 pkt. 2b Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Należy również zaznaczyć, że jest to właśnie art. 219 ustawy, a nie 16 jak podano to w pkt. 4 na str. 5 Autoreferatu. Jednocześnie zaznaczam, że pod względem merytorycznym dorobek ten jest istotny dla rozpoznania przedstawionych w nim zjawisk fizycznych.

- 3. Ocena dorobku naukowego zgodnie z 219 ust. 3 pkt. 2a, 2b, 2c ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) dotyczącego istotnej aktywności naukowej albo artystycznej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.**

W odniesieniu do wskazanego w ustawie wymogu Habilitant w tym miejscu wskazuje na współpracę z trzema ośrodkami międzynarodowymi. Według wykazu są to:

1. Michigan Technological University, The United States of America w okresie: 07.06 – 08.09. 2017. W ramach wyjazdu zrealizowano badania na wielopaliwowych silnikach spalinowych zasilanych paliwami alternatywnymi.
2. Wartsila OY, Finland, wyjazd w dniach 05.04 – 17.04 oraz 16.09 – 02.10. 2019, który miał charakter stażu badawczego w laboratorium paliw silników okrętowych. Habilitant prowadziła badania nad paliwami alternatywnymi ciekłymi i gazowymi. Następstwem tych wyjazdów było rozpoczęcie własnych badań na Politechnice Częstochowskiej z wykorzystaniem paliw alternatywnych
3. MOTORTECH GmbH, Celle Germany, pobyt w dniach 08.05 – 11.05. 2018, który był wyjazdem studyjnym, mającym na celu uczestnictwo w spotkaniu podsumowującym kolejny etap projektu Horyzont 2020 MSCA-RISE KNOCKY 691232.

Oceniając tę część dorobku należy stwierdzić, że spełnia on wymogi art. 219 pkt. 3, w przypadku pierwszego wyjazdu do Michigan Technological University, który trwał 3 miesiące. Niemniej należy ocenić pozytywnie również pozostałą aktywność Habilitanta w tym obszarze.

4. Pozostałe osiągnięcia z zakresu działalności badawczej, dydaktycznej, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

4.1. W obszarze badawczym niebędącym podstawą wniosku habilitacyjnego

W zakresie badań nie będących podstawą wniosku, Habilitant wskazał obszar związany z wykorzystaniem paliw konwencjonalnych oraz pozyskaniem nośników energii w biopaliwach stałych i gazowych. Wyniki tych badań opublikowano w 13 monografiach, w których dr inż. Michał Pyrc występuje jako współautor. Oprócz tego we wniosku znalazła się również informacja o 46 pozycjach publikacyjnych w wydawnictwach krajowych oraz międzynarodowych, których tematyka skierowana jest do szeroko rozumianego obszaru przemysłowego. Tematyka tych artykułów związana jest pośrednio z zakresem badań będących podstawą wniosku habilitacyjnego ale również obszarem działań Habilitanta podczas studiów na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej. Problematyka ta była również przedmiotem udziału i wystąpień na konferencjach naukowych, których potwierdzeniem jest publikacja w 23 materiałach konferencyjnych.

4.2. W obszarze realizacji projektów badawczych

Habilitant wskazał udział w 6 zrealizowanych i zakończonych projektach badawczych oraz jednym obecnie kontynuowanym. Finansowane one były z różnych źródeł, takich jak: MNil (ministerstwo Nauki i Informatyzacji), MNiSzW, NCBiR. Tematycznie związane są one z głównym nurtem działań naukowych dra inż. Michała Pyrca, który pełnił w nich rolę wykonawcy, a cechą charakterystyczną jest ich aplikacyjność, ponieważ realizowano je z partnerami przemysłowymi. Zauważyć należy również to, że przedział czasowy obejmuje 19 minionych lat, począwszy od 2005 r.

Habilitant wskazał w tym obszarze również aktywność w realizacji 10 projektów finansowanych ze środków wewnętrznych macierzystej uczelni, ale zgodnie z zapisami ustawy, nie mogą być one rozpatrywane we wniosku habilitacyjnym. Wskazuje to jednak na znaczną aktywność Habilitanta w tym obszarze.

4.3. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych.

Habilitant w tym obszarze swojej działalności wskazał udział w projekcie Horyzont 2020 MSCA-RISE KNOCKY 691232, Knock prevention and increase of reliability and efficiency of high power gaseous internal combustion engines – uczestnik projektu w latach 2017-2019, W ramach projektu odbyłem: 3 miesięczny staż w MTU USA, 1 miesięczny staż Wartsila Finland oraz 3 dni Celle Germany.

4.4. W zakresie dydaktycznym

W ramach działalności dydaktycznej dr inż. Michał Pyrc, prowadził lub nadal prowadzi zajęcia dydaktyczne na kierunkach studiów Mechanika i Budowa Maszyn, Energetyka oraz Mechatronika. Wyszczególnienie poszczególnych przedmiotów znajduje się w Autoreferacie Habilitanta i obejmuje ono 14 przedmiotów wykładowych i laboratoryjnych. Wskazać należy, że działalność ta zaowocowała promotorstwem w 32 pracach dyplomowych magisterskich i inżynierskich oraz 21 recenzjami. Habilitant jest również współautorem trzech skryptów i ćwiczeń laboratoryjnych dla studentów.

Oprócz wskazanych wyżej informacji dr inż. Michał Pyrc od wielu lat jest opiekunem studenckiego Koła Naukowego Techniki Motoryzacyjnej działającego przy Katedrze Maszyn Ciepłych Politechniki Częstochowskiej. Na uwagę zasługuje działalność tego koła, ponieważ studenci i jego członkowie zaprojektowali i zbudowali trójkołowy pojazd z napędem sprężonymi gazami (azotem, powietrzem) Pneumobil. Brali czynny udział z tym pojazdem w międzynarodowych zawodach Pneumobil 2017 na Węgrzech gdzie startowali w trzech konkurencjach.

Działalność Habilitanta w tym zakresie należy ocenić pozytywnie.

4.5. Działalność w zakresie organizacyjnym

Działalność organizacyjna dra inż. Michała Pyrca związana jest z angażowaniem się we wsparcie funkcjonowania Wydziału i Uczelni. W szczególności wymieniono prace w komitetach organizacyjnych: Międzynarodowej Konferencji Naukowej "Silniki Gazowe" 2010, Międzynarodowej Konferencji Naukowej "Technologia uprawy mikroglonów w bioreaktorach zamkniętych z recyklingiem CO₂ i innych odpadów z

biogazowni", 2015, Międzynarodowej Konferencji Naukowej "44th International Scientific Congress on Powertrain and Transport Means European KONES 2018". Spotkania te kierowane były do studentów kierunków studiów, na których działalność dydaktyczną prowadzi Habilitant.

Oprócz wskazanych powyżej, dr inż. Michał Pyrc pełnił funkcje:

- pełnomocnika Dziekana ds. Praktyk programowych dla zamawianego kierunku Energetyka w latach 2011-2015,
- członka komisji rekrutacyjnej,
- członka komisji wyborczej do władz Uczelni,
- od dwóch kadencji Społecznego Inspektora Pracy na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, Politechniki Częstochowskiej; przeprowadza cykliczne szkolenia pierwszej pomocy i ochrony przeciwpożarowej dla studentów i doktorantów.

Obszar tej działalności zasługuje na uznanie, za pozytywne.

4.6. Działalność w zakresie wsparcia rozwoju kadry

Habilitant w swoim wniosku wskazał, że pełnił w latach 2019-2023, funkcje promotora pomocniczego w zakończonym przewodzie doktorskim dra inż. Mariusza Chwista.

Praca doktorska pod tytułem: *Spalanie ciekłych produktów termicznego przetwarzania substancji organicznej w tłokowym silniku spalinowym*, zrealizowana została pod opieką naukową prof. dr hab. inż. Stanisław Szwaja.

Oprócz tej informacji, we wniosku habilitacyjnym, podano informację o wsparciu naukowym w latach 2017 – 2018, udzielonym przez dra inż. Michała Pyrca R. R. Jukneleviciusowi z Wileńskiego Uniwersytetu Technicznego im. Giedymina na Litwie.

Działalności ta zasługuje na ocenę pozytywną, natomiast jest ona niepoparta żadnymi oficjalnymi dokumentami, co budzi konsternację wystawiającego te opinie.

5. Wykaz innych ważnych z punktu widzenia Habilitanta osiągnięć, dotyczące jego kariery zawodowej.

5.1. Osiągnięcia o charakterze współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym

- a) Habilitant wskazuje, że od ponad dwudziestu lat współpracuje z największym producentem w Polsce strunobetonowych żerdzi energetycznych i elementów betonowych dla energetyki, Strunobet-Migacz Sp. z o.o. Dzięki tej współpracy dr inż. Michał Pyrc zdobył wiedzę i kompetencje w zakresie hydrauliki siłowej co pozwala Mu prowadzić prace wdrożeniowe. W okresie dwu letniego stażu przemysłowego w firmie Strunobet-Migacz Sp. z o. o. opracował i wdrożył technologię spęczania prętów zbrojeniowych, żebrowanych w mocowaniu do stalowych głowic mocujących, wirowanych żerdzi wykonywanych w technologii betonu sprężonego. Opracował i wykonał prototypową hydrauliczną prasę spęczającą do wykonywania połączeń żebrowanego pręta zbrojeniowego ze stalową głowicą mocującą co zostało potwierdzone uzyskaniem patentu nr PL 228736. Zaprojektował prasę i cały ciąg technologiczny, który został wykorzystany do seryjnej produkcji, energetycznych żerdzi wirowanych typ ETG1-3 dla kolejowej trakcji elektrycznej. W trakcie mojej wieloletniej współpracy z tą firmą projektował i wykonywał liczne układy wykonawcze i napędowe hydrauliki siłowej, które znalazły zastosowanie w wielkoseryjnej, zautomatyzowanej produkcji wyrobów z betonu sprężonego, żelbetu dla energetyki (żerdzie energetyczne, wieloczołnowe wieże energetyczne i telekomunikacyjne, kontenery pod stacje transformatorowe, podkłady, pale i płyty ustojowe,
- b) Dr inż. Michał Pyrc obecnie jest konsultantem technicznym i prowadzi nadzór na realizowaną aktualnie budową *Elektrowni biogazowej na bazie tłokowego silnika spalinowego zasilanego gazem wysypiskowym z odzyskiem ciepła*, przez Częstochowskie Przedsiębiorstwo Komunalne w Częstochowie. Odpowiada za prawidłowe wykonanie montażu, uruchomienie i eksploatację kontenerowej jednostki kogeneracyjnej na bazie tłokowego silnika spalinowego TEDOM 350 o mocy 345kWe i 385 kWt zasilanego biogazem wysypiskowym.
- c) Aktualnie dr inż. Michał Pyrc uczestnicz również w pracach przygotowawczych do realizacji budowy dachowej instalacji fotowoltaicznej o mocy 850 kWp na

dachach budynków sortowni i kompostowni odpadów komunalnych jak i gruntowej farmy fotowoltaicznej o planowanej mocy 14 MWp na obszarach zrekultywowanych kwater składowisk odpadów komunalnych Przedsiębiorstwa Komunalnego w Częstochowie.

5.2. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe, wykonane opinie i ekspertyzy

a) Habilitant wskazał współautorstwo w trzech patentach krajowych oraz jednym międzynarodowym według wykazu:

• krajowe:

1. Wójcik S., Lipniak M., **Pyrc M.**, 2018, *Przewód ochronny w strunobetonowym słupietrakcji kolejowej ETG*, PL 227977,
2. Lipniak M., **Pyrc M.**, Łodo A., Wójcik S., 2018, *Sposób i układ elementów urządzenia do przyspieszonego wiązania betonu w formach stalowych*, PL 227974,
3. Lipniak M., **Pyrc M.**, Wójcik S., 2018, *Połączenie żebrowanego pręta stalowego z płytą metalową i sposób łączenia żebrowanego pręta stalowego z płytą metalową w produkcji elementów z betonu zbrojonego*, PL 228736,

• międzynarodowe:

1. Lipniak M., Wójcik S., **Pyrc M.**, Łodo A., 2017, *Method and elements arrangement of the device for speeded-up compaction of concrete in steel forms, Spôsob a zariadenie na urýchlené zhutňovanie betónu v ocel'ových formách*, SK 288445, Lipniak Marek – dyrektor techniczny Strunobet-Migacz Sp. z o. o., mgr. inż. Wójcik Stanisław – prezes Strunobet-Migacz Sp. z o. o., Dr inż. Łodo Aleksy – członek zarządu Strunobet-Migacz Sp. z o. o., Dr inż. Michał Pyrc – Politechnika Częstochowska, kierownik badań zleconych.

b) Habilitant wskazał wykonanie ekspertyza lub innych opracowaniach na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców wg wykazu:

1. Cupiał K., Szwaja S., Jamrozik A., Kociszewski A., **Pyrc M.**, Tutak W., *Grab-Rogaliński K., 2013, Raport z badań zleconych „Porównawcza ocena*

jakościowa olejów silnikowych Delgas M 40 oraz Pegasus 610 w warunkach pracy stacjonarnych silników zasilanych biogazem pozyskiwanym ze składowiska odpadów komunalnych”, PKN Orlen – wykonawca,

2. Szwaja S., Kociszewski A., Jamrozik A., **Pyrc M.**, Grab-Rogaliński K., 2013, Raport z badań zleconych „*Eksploatacja nadzorowana i badania eksploatacyjne agregatu prądotwórczego 15 kW zasilanego gazem ziemnym i pracującego na oleju silnikowym Delgas M 15W-40*”, PKN Orlen – wykonawca,
3. **Pyrc M.**, Raport z badań zleconych „*Projekt, montaż i uruchomienie hydraulicznego napędu w produkcji elementów z betonu sprężonego dla elektroenergetyki*”, 2012-2014, Strunobet-Migacz (efektem współpracy z firmą są uzyskane patenty – kierownik,
4. **Pyrc M.**, 2022, Raport z badań zleconych „*Ocena parametrów fizykochemicznych materiałów o wysokiej gęstości energii chemicznej: emisja CO, THC – niespalone węglowodory oraz interpretacja i opracowanie wyników badań*”, Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych – kierownik.

Powyższy dorobek generuje ocenę pozytywną, niemniej brak jest w przysłanej przez Habilitanta dokumentacji potwierdzenia tych osiągnięć.

6. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach.

Polskie Towarzystwo Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej PTMTiS, członek.

7. Konkluzja końcowa

Uwzględniając przeprowadzoną powyżej ocenę całokształtu dorobku naukowo-badawczego, organizacyjnego i dydaktycznego, odnosząc się do art. 219 ust. 1 pkt. 2a, 2b, 2c, 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce

(Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) stwierdzam, że dr inż. Michał Pyrc spełnia w podstawowym stopniu wymagania stawiane osobom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego w zakresie działalności badawczej. Habilitant wykazał, że w zakresie osiągnięcia naukowego określonego we wniosku, jako jednotematyczny cykl publikacji mogą one mieć charakter nowości i aplikacyjności. Jednocześnie należy zauważyć, że ocena ta dotyczy umiejętności realizacji procesu badawczego w zakresie budowy i modernizacji stanowisk badawczych oraz zaproponowanych metod badań dotyczących wykorzystania zmodyfikowanych paliw do zasilania silników wysokoprężnych z samozapłonem oraz z zapłonem iskrowym.

Zauważyć należy również aktywność Habilitanta w zakresie zapisu art. 219 pkt. 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.) dotyczącego współpracy z ośrodkami naukowymi za granicą.

Biorąc powyższe pod uwagę, wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna, Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej o nadanie dr. inż. Michałowi Pyrcowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna.