

Recenzja

dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego

Pana dr inż. Marcina Sosnowskiego

w związku z postępowaniem habilitacyjnym

w dziedzinie: nauki inżynierijsko-techniczne,

w dyscyplinie: inżynieria mechaniczna

1. Podstawa formalna opracowania recenzji, uwagi wstępne

Podstawę formalną opracowania recenzji stanowi decyzja Rady Dyscypliny Naukowej Inżynierii Mechanicznej Politechniki Częstochowskiej z dnia 29 października 2020 r. na podstawie której zostałem powołany na recenzenta Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego drowi inż. Marcinowi Sosnowskiemu.

Opinię sporządzono na podstawie dostarczonych następujących dokumentów i materiałów:

- dane wnioskodawcy,
- kopia dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora,
- autoreferat,
- wykaz osiągnięć naukowych,
- pełne teksty publikacji stanowiących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych,
- dokumenty potwierdzające odbycie staży naukowych oraz kierowanie działaniem naukowym,
- oświadczenia o indywidualnym wkładzie współautorów w powstanie publikacji.

Dorobek został oceniony zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm.)

2. Ścieżki kariery edukacyjnej i zawodowej Habilitanta

Dotychczasowy przebieg edukacji wyższej Pana dr inż. Marcina Sosnowskiego był następujący:

- magister inżynier, kierunek elektrotechnika, specjalność informatyka w elektroenergetyce, Politechnika Częstochowska, Wydział Elektryczny, 2001, tytuł pracy magisterskiej: Symulacja i analiza stanów przejściowych podczas zwarć doziemnych w sieciach SN,
- nauczyciel przedmiotów technicznych, Politechnika Częstochowska, Międzywydziałowe Studium Kształcenia Nauczycieli Przedmiotów Technicznych, 2001,
- doktor nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn, Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, 2008, tytuł rozprawy: Modelowanie i analiza przebiegu wyładowania iskrowego w silniku z zapłonem wymuszonym, promotor: prof. dr hab. inż. Karol CUPIAŁ, recenzent: prof. dr hab. inż. Andrzej TEODORCZYK, recenzent: prof. dr hab. inż. Kazimierz GOLEC

Dotychczasowy przebieg zatrudnienia Pana dr inż. Marcina Sosnowskiego był następujący:

2010 – nadal	Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie (wcześniej Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie) Wydział Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych (wcześniej Wydział Matematyczno-Przyrodniczy) stanowisko: adiunkt
2009 – 2010	Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie Wydział Matematyczno-Przyrodniczy stanowisko: asystent
2008 – 2009	Engineering Design Center stanowisko: analysis engineer
2001 – 2008	Politechnika Częstochowska Wydział inżynierii Mechanicznej i Informatyki stanowisko: asystent

3. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe i wkład Pana dr inż. Marcina Sosnowskiego w rozwój dyscypliny Inżynieria Mechaniczna, zostaną ocenione przede wszystkim na podstawie cyklu czternastu powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Tytuł osiągnięcia naukowego to: *Badania modelowe transportu ciepła i masy w adsorpcyjnych urządzeniach chłodniczych*.

Wszystkie artykuły zostały opublikowane w czasopismach JCR lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych. Czasopisma w których habilitant publikowali swoje wyniki należą do kluczowych w dyscyplinie, znajdziemy tam m.in. *Entropy, Thermal Science, Journal of Theoretical and Applied Mechanics, Journal of Physics, Journal of Thermal Science, Engineering*

Mechanics, Journal of Physics, Energy Conversion and Management, Energies. Sumaryczny IF cyklu publikacji wynosi: 15,043, sumaryczna liczba punktów publikacji z roku 2019: 360, natomiast z lat 2017 i 2018: 150.

Tematycznie cykl publikacji jest spójny i koncentruje się na badaniach modelowych transportu ciepła i masy w adsorpcyjnych urządzeniach chłodniczych, co jest zgodne z tytułem osiągnięcia. Uściślając, w obrębie cyklu badawczego można wskazać następujące zagadnienia nad rozwinięciem których pracował autor:

- zastosowanie algorytmów sztucznej inteligencji do budowy nieiteracyjnego modelu obliczeniowego, wykorzystującego logikę rozmytą z adaptacyjnymi metodami uczenia sztucznej sieci neuronowej do oszacowania mocy chłodniczej, dwustopniowej i czterołożowej chłodziarki adsorpcyjnej;
- zdefiniowanie optymalnej metody dyskretyzacji domeny obliczeniowej w analizach cieplno-przepływowych z udziałem fazy stałej, w których występuje zjawisko cieplnego oporu kontaktowego na granicy styku ciał stałych o kulistym kształcie;
- badania eksperymentalne z wykorzystaniem metody Particle Image Velocimetry (PIV) oraz numeryczne w zakresie modelowania pola prędkości gazu w bezpośrednim sąsiedztwie ziaren o kulistym kształcie umieszczonych w szyku liniowym;
- badania wpływu zastosowanej metody dyskretyzacji domeny obliczeniowej w obszarze kontaktu ziaren oraz typu siatki numerycznej na modelowanie transportu ciepła w złożu granularnym;
- badania parametrów dyskretyzacji domeny obliczeniowej w aspekcie przygotowania do efektywnego modelowania transportu ciepła i masy w złożach sorpcyjnych urządzeń chłodniczych;
- badania modelowe sprzężonego transportu ciepła w wymienniku rurowym wykorzystywanym m.in. w konstrukcji konwencjonalnych złożów sorbentu oraz parowników i skraplaczy będących integralnymi elementami chłodziarek adsorpcyjnych;
- wykorzystanie logiki rozmytej do efektywnego zdefiniowania parametrów dyskretyzacji domeny obliczeniowej w obszarze warstwy przyściennej;
- badania modelowe zmierzające do rozwoju metod intensyfikacji transportu ciepła i masy w złożach sorpcyjnych adsorpcyjnych urządzeń chłodniczych z uwzględnieniem możliwości wykorzystania opracowanych rozwiązań w praktyce przemysłowej;
- analiza z wykorzystaniem metod modelowych możliwości intensyfikacji wymiany ciepła poprzez wprowadzenie zmian w konstrukcji złoża sorpcyjnego;
- analiza wpływu lokalnej zmiany przewodności cieplnej złoża na globalne parametry chłodziarki wykonana z zastosowaniem komercyjnego oprogramowania CFD, z funkcjonalnością rozszerzoną dzięki opracowanemu autorskiemu modelowi wymiany ciepła w złożu sorbentu;
- badanie wpływu geometrii wymiennika ciepła na sprawność adsorpcyjnego urządzenia chłodniczego;
- określenie wpływu wymiennika ciepła o strukturze plastra miodu na sprawność adsorpcyjnego urządzenia chłodniczego;

- badania eksperymentalne oraz numeryczne krążkowego wymiennika ciepła dedykowanego dla chłodziarek adsorpcyjnych;
- badania opracowanego prototypu złoża wraz ze zintegrowanym kolektorem wlotowym i wylotowym.

Przedstawione przez habilitanta artykuły charakteryzują się wysokim poziomem naukowym, starannością redagowania oraz wysoką naukową intuicją analityczną. W 4 z pośród 14 prac habilitant jest jedynym autorem, w 7 kolejnych jest pierwszym autorem. W publikacjach zespołowych udział merytoryczny habilitanta jest bardzo istotny. Przedstawione prace wskazują na osiągnięcie przez Habilitanta samodzielności naukowej.

4. Ocena aktywności naukowej

Główne zainteresowania Habilitanta, efektem których są przedstawione publikacje, obejmują w głównej mierze zagadnienia modelowania transportu ciepła i masy w adsorpcyjnych urządzeniach chłodniczych.

W ramach realizacji projektów badawczych w charakterze wykonawcy oraz działania naukowego pt. *Modelowanie cieplnego oporu kontaktowego w ośrodkach ziarnistych z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów* (2017/01/X/ST8/00019 – MINIATURA NCN) w charakterze kierownika Habilitant podejmował tematy związane z:

- opracowaniem autorskiego modelu wymiany ciepła i masy w złożu sorbentu będącego skutecznym narzędziem dedykowanym do badań modelowych adsorpcyjnych urządzeń chłodniczych;
- wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji do definiowania parametrów dyskretyzacji domeny obliczeniowej oraz optymalnej korelacji kluczowych parametrów eksploatacyjnych adsorpcyjnych urządzeń chłodniczych;
- zdefiniowaniem rekomendacji w zakresie metody geometrycznej reprezentacji kontaktu ziaren oraz typu komórek siatki wykorzystanych do dyskretyzacji domeny obliczeniowej opisującej złożo granularne zbudowane z ziaren o kulistym kształcie;
- opracowaniem koncepcji oraz badaniami modelowymi innowacyjnych konstrukcji złożów adsorpcyjnych urządzeń chłodniczych – złożo o strukturze plastra miodu oraz złożo krążkowe;
- realizacją badań modelowych transportu ciepła i masy w adsorpcyjnych urządzeniach chłodniczych o znaczeniu poznawczym i aplikacyjnym.

Kandydat opublikował jako autor lub współautor 37 indeksowanych publikacji naukowych o zasięgu międzynarodowym (Scopus lub Web of Science). Publikacje te cieszą się dużym zainteresowaniem badaczy. Miarą ogromu pracy naukowej habilitanta jest przedstawiony we wniosku przyrost wartości indeksu Hirsch'a od 1 w 2017 do 8 (wg. Scopus i Web of Science) W chwili przygotowania niniejszej recenzji w/w bazy wskazują wartość indeksu Hirsch'a wynosząca 9 oraz liczbę cytowań wynoszącą 303 wg. Web of Science i 311 wg. Scopus.

Habilitant brał czynny udział w 14 konferencjach naukowych. Zaangażowany był w organizację 27 krajowych oraz międzynarodowych konferencji.

Habilitant ma ogromny dorobek organizacyjny. Od 2010 do chwili obecnej jest kierownikiem studiów podyplomowych. W latach 2012-2016 był zastępcą dyrektora ds. dydaktyki Instytutu Edukacji Technicznej i Bezpieczeństwa, a w latach 2016-2019 pełnił funkcję dyrektora tego Instytutu. Od roku 2019, pełni funkcję prodziekana ds. studencko-dydaktycznych na Wydziale Nauk Ścisłych, Przyrodniczych i Technicznych oraz jest członkiem Rady Uczelni. Ponadto od dwóch kadencji jest członkiem Senatu Uniwersytetu Humanistyczno-Przyrodniczego im. Jana Długosza w Częstochowie. Był członkiem komitetów organizacyjnych lub naukowych kilkudziesięciu konferencji naukowych o zasięgu krajowym i międzynarodowym.

Habilitant uczestniczył w kilku projektach o charakterze dydaktycznym finansowanych ze środków zewnętrznych pełniąc w nich funkcję kierownika lub koordynatora. Pełnił rolę redaktora naczelnego czasopisma naukowego indeksowanego na ministerialnej liście B oraz jest edytorem goszczącym czasopisma JCR. Kandydat recenzował kilkadziesiąt artykułów naukowych, w tym dla czasopism indeksowanych w Journal Citation Reports.

Dr inż. Marcin Sosnowski w latach 2017/2018 realizował jako kierownik działanie naukowe pt. *Modelowanie cieplnego oporu kontaktowego w ośrodkach ziarnistych z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów* (2017/01/X/ST8/00019) finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach konkursu MINIATURA 1. Uczestniczył jako pracownik naukowo-badawczy w projekcie pt. *Opracowanie innowacyjnej technologii agregatu adsorpcyjnego NETI, wykorzystującego specjalną, klejoną konstrukcję złoża adsorpcyjnych* (POIR.01.01.01-00-1659/15) finansowanym przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz uczestniczy w charakterze wykonawcy w projekcie pt. *Badania metod intensyfikacji procesów sorpcyjnych w modyfikowanych konstrukcjach złoża adsorpcyjnych* (2018/29/B/ST8/00442) finansowanym przez Narodowe Centrum Nauki.

Habilitant pełni rolę promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr inż. Karoliny Grabowskiej pt. *Efektywność energetyczna chłodniczego agregatu adsorpcyjnego o modyfikowanej konstrukcji złoża* oraz mgr inż. Anny Żyłki pt. *Badania modelowe procesu fluidalnego spalania paliw stałych w pętli chemicznej*. Był również opiekunem naukowym dr inż. Vladimíry Pospíšil, reprezentującej Technical University of Ostrava, która odbywała trzymiesięczny staż naukowy w Uniwersytecie Humanistyczno-Przyrodniczym im. Jana Długosza w Częstochowie.

Odbył starze naukowe w instytucjach naukowych krajowych (Instytut Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk w Krakowie) i zagranicznych (VSB-Technical University of Ostrava, NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence, University of Security Management in Košice),

Posiada w swym dorobku osiągnięcia wdrożeniowe: opracowanie założeń technologicznych do budowy innowacyjnej, krążkowej konstrukcji złoża sorpcyjnego, które jest przedmiotem zgłoszenia wzoru użytkowego pt. *Zespół adsorpcyjny urządzenia chłodniczego*, wykonanie narzędzia informatycznego wspierającego analizy numeryczne w zakresie transportu ciepła i masy w reaktorach sorpcyjnych, opracowanie rozwiązań konstrukcyjnych objętych prawami wyłącznymi z rejestracji wzorów przemysłowych pt. *Kask ochronny* oraz *Obudowy telefonu komórkowego* jak

również opracowanie koncepcji, wykonanie i wdrożenie innowacyjnego narzędzia informatycznego przeznaczonego do automatycznej dyskretyzacji domeny obliczeniowej opisującej komory spalania turbinowych silników lotniczych oraz turbin gazowych. Jest zaangażowany w działania na rzecz komercjalizacji technologii i wynalazków opracowanych w Uniwersytecie Humanistyczno-Przyrodniczym im. Jana Długosza w Częstochowie jako członek Zespołu Doradczego ds. Komercjalizacji działającego przy Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji w Obszarze Nauki i Sztuki. Aktywnie współpracuje z sektorem gospodarczym m.in. jako Zastępca Przewodniczącego Rady Nadzorczej spółki JDU Innovations Sp. z o.o.

5. Podsumowanie

Zgodnie ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm., Rozdział 3, Art. 219.1.):

Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

1) posiada stopień doktora;

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub

b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub

c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;

3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Przedstawione mi do recenzji dzieło Habilitanta, w postaci cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych zatytułowane: *Badania modelowe transportu ciepła i masy w adsorpcyjnych urządzeniach chłodniczych*, bez wątpienia można uznać za istotny dorobek naukowy oraz można zaliczyć do oryginalnych osiągnięć naukowych Habilitanta, świadczących o jego umiejętnościach prowadzenia badań i wyciągania naukowych i użytecznych wniosków. Dzieło to wraz z pozostałymi publikacjami stanowią istotny wkład do dorobku naukowego w dyscyplinie: inżynieria mechaniczna.

By zachować rzetelność recenzji dorobku, należy dodać iż uzupełniają go liczne konferencje naukowe, udział w projektach naukowych, w tym kierowanie działaniem naukowym NCN miniatura oraz recenzje artykułów naukowych. Habilitant wykazał się także współpracą z otoczeniem społecznym oraz gospodarczym, posiada zgłoszenia patentowe, współpracuje z sektorem gospodarczym, a wyniki jego prac są wdrażane w przemyśle. Kandydat posiada także imponujące osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzatorskie. Dwukrotnie pełnił funkcję promotora pomocniczego w przewodach doktorskich. Posiada pokaźną liczbę kompetencji zawodowych mających znaczenie w dydaktyce wyższej, nabytych w wyniku specjalistycznych szkoleń. Działalność badawczą prócz obecnego miejsca zatrudnienia (Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie) prowadził w swojej karierze także na Politechnice Częstochowskiej, w Engineering Design Center będącym centrum R&D koncernu General Electric oraz na długookresowych stażach w Instytucie Mechaniki Górotworu Polskiej Akademii Nauk, VSB-Technical University of Ostrava, NATO Modelling & Simulation Centre of Excellence i University of Security Management in Košice.

Biorąc pod uwagę powyższą ocenę osiągnięcia naukowego i pozostałej aktywności Kandydata, w świetle kryteriów osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego zawartych w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 ze zm), stwierdzam, że habilitant spełnia wszystkie wymogi w/w Ustawy i wnioskuje o dopuszczenie Pan dr inż. Marcina Sosnowskiego do kolejnego etapu przewodu habilitacyjnego.


dr hab. inż. Norbert Skoczylas
Instytut Mechaniki Górotworu PAN
Kraków, 1 grudnia 2020 roku.