

Prof. dr hab. inż. Dariusz Mikielawicz
Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa
Instytut Energii
ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk
email: dariusz.mikielawicz@pg.edu.pl
tel. 58 347 2254

Gdańsk, 24.09.2021 r.

Recenzja
**cyklu publikacji „Badania eksperymentalne i modelowe akumulatorów stało-
i zmiennofazowych” oraz ocena dorobku naukowego i osiągnięć dydaktycznych i
organizacyjnych**
dr inż. Artura Nemsia

wykonana na podstawie zlecenia Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Środowiska, Górnictwo, Energetyka Politechniki Wrocławskiej dr. hab. inż. Roberta Króla, prof. uczelni, o sygnaturze RDND08/67/2021 z 19 lipca 2021 r.

1. Przebieg kariery zawodowej

Dr inż. Artur Nemś ukończył studia pierwszego i drugiego stopnia na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn na Wydziale Mechaniczno-Energetycznym Politechniki Wrocławskiej w roku 2009. Stopień doktora uzyskał od Rady Wydziału Mechaniczno-Energetycznego Politechniki Wrocławskiej za pracę pt. „Modelowanie zjawisk cieplnych i przepływowych w silnikach cieplnych wewnętrznego spalania pracujących z mieszkanką paliwowo-powietrzną wzbogaconą w tlen”, której promotorem był prof. dr hab. inż. Zbigniew Gnutek, a recenzentami dr hab. inż. Andrzej Kaźmierczak oraz dr hab. inż. Jerzy Duda.

W latach 2011 - 2013 zatrudniony był jako asystent w Zakładzie Termodynamiki na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym Politechniki Wrocławskiej. Od 2013 roku zatrudniony jest jako adiunkt w Katedrze Termodynamiki i Odnawialnych Źródeł Energii na Wydziale Mechaniczno-Technologicznym Politechniki Wrocławskiej.

2. Ocena osiągnięcia naukowego – jednotematycznego cyklu publikacji

Na osiągnięcie habilitacyjne pt. „**Badania eksperymentalne i modelowe akumulatorów stało- i zmiennofazowych**” składa się cykl 7 publikacji, które stanowią w rozumieniu „Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” – art. 219 ust. 1 pkt. 2 podstawę do ubiegania się o przyznanie stopnia doktora habilitowanego. Dodatkowo przedstawiony dorobek naukowy koncentruje się w trzech nurtach i obejmuje:

- tematykę silników cieplnych, będącą kontynuacją prac związanych z doktoratem, w ramach którego zajmował się określaniem obszaru pracy silnika zasilanego mieszkanką paliwowo-powietrzną wzbogaconą w tlen oraz metodami sterowania obiektami i procesami,
- prace teoretyczne i doświadczalne systemów grzewczych i chłodniczych, wykorzystujących odnawialne źródła energii. Dotyczyły one określenia kryteriów



doboru i rocznych analiz pracy turbin wiatrowych na potrzeby grzewcze oraz pokrycia potrzeb grzewczych przez panele fotowoltaiczne,

- prace modelowe i eksperymentalne związane z akumulatorami ciepła, zasilanymi z instalacji wykorzystujących OZE.

Przedstawione nurty badań wynikają z udziału kandydata w pracach w projektach, patentach oraz publikacjach w czasopismach branżowych.

Poniżej wyszczególnione zostały szczegółowo prace wchodzące w skład cyklu publikacji pt. „**Badania eksperymentalne i modelowe akumulatorów stało- i zmiennofazowych**”, stanowiące osiągnięcie naukowe kandydata to:

1. Artur Nemś, Agata Hołowczak, Magdalena A. Nemś, *Investigation of the efficiency of a high temperature heat storage charging*, International Conference on the Sustainable Energy and Environment Development (SEED), 2016, Kraków, Poland, May 17-19, 2016; doi.org/10.1051/e3sconf/20161000063; WoS, punktacja MNiSW (przed rokiem 2018): 15
2. Magdalena A. Nemś, Artur Nemś, Jacek Kasperski, Michał Pomorski, *Thermo-hydraulic analysis of heat storage filled with the ceramic bricks dedicated to the solar air heating system*, Materials, 2017, vol. 10, nr 8, s. 1-20; doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.02.020; Lista Filadelfijska, punktacja MNiSW (przed rokiem 2018): 35, IF: 2,467
3. Magdalena A. Nemś, Jacek Kasperski, Artur Nemś, Anna Bać, *Validation of a new concept of a solar air heating system with a long-term granite storage bed for a single-family house*, Applied Energy, 2018, vol. 215, s. 384-395, doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.02.020; Lista Filadelfijska, punktacja MNiSW (przed reformą): 45, IF: 8,426
4. Anna Bać, Magdalena A. Nemś, Artur Nemś, Jacek Kasperski, *Sustainable Integration of a Solar Heating System into a Single-Family House in the Climate of Central Europe—A Case Study*, Sustainability 2019, 11, 4167; doi.org/10.3390/su11154167; Lista Filadelfijska, punktacja MNiSW (po reformie): 70, IF: 2,576
5. Artur Nemś, Antonio M. Puertas, *Model for the discharging of a dual PCM heat storage tank and its experimental validation*, Energies, 2020, vol. 13, nr 21, art. 5687, s. 1-16; doi.org/10.3390/en13215687; Lista Filadelfijska, punktacja MNiSW (po reformie): 140, IF: 2,702
6. Artur Nemś, Magdalena A. Nemś, Sabina Rosiek, Antonio M. Puertas, Bartosz Gil, Jacek Kasperski, Francisco J. Batlles, *Modeling of the discharging process of a heat storage tank filled with PCM to cover the heat demand of a building*, Proceedings of the ISES Solar World Conference 2019, Santiago, Chile 04-07 November, 2019, s. 1341-1352; doi:10.18086/swc.2019.24.07; punktacja MNiSW (po reformie): 5
7. Artur Nemś, Mateusz Kowalewski, *Wpływ dodatku metali na czas chłodzenia materiałów zmiennofazowych*, Przemysł Chemiczny, 2016, vol. 95, nr 5, s. 989-992; doi.org/10.15199/62.2016.5.19; Lista Filadelfijska, punktacja MNiSW (przed reformą): 15, IF: 0,385

Z przedstawionych do oceny 7 opublikowanych prac (5 z wykazanim IF, sumaryczny IF=16,556) wszystkie są współautorskie, przy czym w czterech pracach Kandydat jest pierwszym autorem, tylko dwie z tych prac opublikowano w czasopismach recenzowanych, podczas gdy pozostałe trzy w materiałach konferencyjnych. Zaskakuje też 80% udział w pracy, gdy autor znajduje się na drugiej pozycji wśród współautorów (publikacja [A2]). Jest to też wiodąca praca w dorobku kandydata. W związku z powyższym trudno jest wyodrębnić indywidualny wkład Kandydata jako osiągnięcia habilitacyjne. Po analizach autoreferatu i przedstawionych do wglądu publikacjach uważam za indywidualny wkład autora w zaproponowany model matematycznego złoza oraz przeprowadzenie stosownych obliczeń dla różnych złożeń.

Dodatkowo uczestniczył w opracowaniu koncepcji badań eksperymentalnych oraz ich analizie. Liczbowo dorobek dr. Artura Nemsia spełnia zwyczajowe i ustawowe warunki związane z ubieganiem się o stopień doktora habilitowanego. W dorobku występuje wyraźny przyrost liczby prac w stosunku do liczby publikacji przed doktoratem. Dane bibliometryczne kandydata, mierzone liczbą cytowań wynoszą 18 obcych oraz 7 autocytaowań, indeks Hirscha wynosi $IH=3$, jest raczej niski w mojej opinii, niemniej spełnia minimalne standardy w postępowaniu habilitacyjnym dla dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo, energetyka. Należy podkreślić fakt, że publikowane prace dotyczą aktualnej tematyki związanej z akumulacją ciepła, która od szeregu lat dynamicznie się rozwija i można byłoby się spodziewać lepszych wskaźników. Obszar, w którym porusza się kandydat związany jest z czasochłonnymi i żmudnymi badaniami eksperymentalnymi. Zawiera on także elementy modelowania matematycznego procesu wymiany ciepła w złożu akumulacyjnym. To złożo ma charakter mocno upakowany (cegła szamotowa), średnio upakowany (tłuczeń granitowy), bądź zmiennofazowy (parafiny). W każdym z tych przypadków obowiązuje inne podejście modelowe do materiału akumulacyjnego. W związku z powyższym Kandydat posiada bardzo duże spektrum tematyki publikacyjnej i perspektywiczne możliwości publikowania w czasopiśmie z listy JCR. Można oczekiwać w przyszłości większej cytawalności publikacji kandydata, z uwagi na obecną popularność tematyki uprawianej przez kandydata. Brak większej liczby cytowań można jedynie tłumaczyć dosyć nieodległą datą tych publikacji.

Wnioski wynikające z prac Kandydata do nadania mu stopnia doktora habilitowanego mają duże znaczenie praktyczne. Kandydat w swoich pracach przedstawia swoje doświadczenia eksperymentalne, które mają na celu pokazanie wieloaspektowego ujęcia problematyki akumulacji ciepła w układach stałofazowych i zmiennofazowych, w niektórych przypadkach pracujące w układach solarnych. Wiodącym wątkiem prac teoretycznych jest dążenie do opisu pracy złoża akumulacyjnego i sterowania parametrami jego pracy. Dlatego też w badaniach kandydat skoncentrował się przede wszystkim na problemach związanych z materiałem akumulatora i charakterystyką jego pracy. Prezentowany dorobek naukowy podzielił na trzy podrodzinały, których tematyka obejmuje badania procesu akumulacji w ceglach, w granicie oraz akumulację w materiałach zmiennofazowych. W badaniach rozpatrywał parametry powietrza dostarczanego do złoża, jego temperatury na wylocie, strumień masy przepływającego powietrza. Wyniki dopasowania modelu do rzeczywistości zamodelował za pomocą dopasowania wartości temperatury wylotowej powietrza. Jej wartość wynikała przede wszystkim z odpowiedniego dopasowania korelacji opisującej współczynnik przejmowania ciepła w złożu. Kandydat sprawdził osiem korelacji opisujących konwekcyjną wymianę ciepła, z czego najlepsze wyniki uzyskał wykorzystując model wymiany ciepła dla klasycznego opływu ciała. Model wykorzystujący wpływ stopnia upakowania materiału w złożu dawał w wyniku zastosowania dużo gorsze wyniki, co jest dosyć zastanawiające. Przeprowadzenie dalszych obliczeń z wykorzystaniem korelacji empirycznej dotyczącej opływu ciała jest niestety uchybieniem jakościowym, gdyż w mojej opinii przedstawiona w pracach zgodność obliczeń i badań laboratoryjnych jest nieco przypadkowa. Inną kwestią niespójną między autoreferatem a publikacją [A2] jest fakt, że Autor nadmienia w autoreferacie, że zbudował model z 25 równaniami, podczas gdy w pracy [A2] mówi o modelu 33 równaniowym i wymienia wszystkie 33 niewiadome, w skład których wchodzi:

- temperatury: T_{outlet} , T_{st} , T_{avg} , $T_{ins.wall}$, $T_{out.wall}$, $T_{ins.bottom}$, $T_{out.bottom}$, $T_{ins.top}$, $T_{out.top}$;
- strumienie ciepła: $\dot{Q}_{loss.wall}$, $\dot{Q}_{loss.bottom}$, $\dot{Q}_{loss.top}$, \dot{Q}_s
- liczby Nusselta: Nu_w , $Nu_{out.wall}$, $Nu_{ins.wall}$, $Nu_{ins.bottom}$, $Nu_{out.bottom}$, $Nu_{ins.top}$, $Nu_{out.top}$;
- współczynniki przejmowania ciepła: a_w , $a_{k.out.wall}$, $a_{k.ins.wall}$, $a_{r.out.wall}$, $a_{k.ins.bottom}$, $a_{k.out.bottom}$, $a_{r.out.bottom}$, $a_{k.ins.top}$, $a_{k.out.top}$, $a_{r.out.top}$;
- współczynniki przenikania ciepła: k_{wall} , k_{bottom} , k_{top} .

Równania zostały rozwiązane za pomocą oprogramowania komercyjnego MathCad 15. Niestety nie doszukałem się bardziej szczegółowych informacji dotyczących sposobu rozwiązywania tych równań poza stwierdzeniem, że były rozwiązywane w sposób iteracyjny. Dodatkowo, według mnie mowa, że model opisany jest tak dużą liczbą równań jest pewnym nadużyciem. Wielkościami modelującymi zjawisko akumulacji w złożu są cztery równania bilansowe dotyczące strumieni strat ciepła z układu oraz bezwładności cieplnej złoża. Pozostałe wielkości to zmienne pomocnicze. Należy w tym miejscu nadmienić, że model matematyczny złoża powinien charakteryzować się pewnym stopniem ogólności, a przede wszystkim możliwością przewidzenia wpływu bezwładności cieplnej złoża na przykład na temperaturę wylotową powietrza przy różnych zadawanych parametrach początkowych jak na przykład temperatura powietrza na wlocie, czy strumień powietrza na wlocie. Jak zaznaczyłem wcześniej zaproponowany przez Kandydata model złoża oparty jest o bilanse strumieni ciepła. Ewentualnie można byłoby pomyśleć w przyszłości o własnym modelu wymiany ciepła w złożu, a nie korzystaniu z korelacji empirycznych innych autorów. Włączenie członu związanego z bezwładnością cieplną złoża do modelu powoduje zwiększenie jego złożoności i stopnia trudności matematycznych. Obliczenia ciepłno-przepływowe Kandydat przeprowadził dla dwóch różnych materiałów uzyskując satysfakcjonującą zgodność.

Należy podkreślić fakt, że model matematyczny złoża nie został przedstawiony w autoreferacie, a w pracy [A2]. Autoreferat skupia się na opisowym przedstawieniu zagadnienia, w ramach którego autor nie przedstawił opis problemu, co było dla mnie dużą niedogodnością przy ocenie osiągnięć merytorycznych wkładu Kandydata do dziedziny nauki.

Istotnymi elementami przeprowadzonych badań oprócz przedstawienia złożoności analizowanej problematyki są przede wszystkim:

- utworzenie modeli dynamiki układu ze złożem akumulacyjnym uwzględniających jego strukturę oraz tryby pracy układu i ich symulacje,
- systematyczna analiza układów z trzema rodzajami złożów akumulacyjnych w zakresie możliwości akumulacji ciepła oraz zabezpieczenia dostaw ciepła do wybranych obiektów,
- dopasowanie korelacji opisującej wymianę ciepła w złożu na podstawie przeprowadzonych pomiarów eksperymentalnych.

Zasadniczym celem naukowym i badawczym przedstawionych do oceny prac jest opracowanie efektywnego modelu matematycznego złoża akumulującego ciepło. W badaniach gruntownie przeanalizowano w tym świetle możliwości akumulacyjne trzech układów oraz wpływ rodzaju złoża na efektywność energetyczną. Te właśnie aspekty wybijają się na najważniejsze w mojej ocenie osiągnięcia naukowe, wskazane przez Kandydata. Próba modelowania wyników uzyskanych na pomocą przeprowadzonych eksperymentów przy pomocy modelowych równań matematycznych uwzględniających szereg efektów mających wpływ na zjawisko jest trudne. Można znaleźć tu również pewne nowatorskie osiągnięcia naukowe. Oczywiście można byłoby oczekiwać bardziej zaawansowanego podejścia do modelowania złoża, niemniej przedstawiony do oceny model spełnia moje oczekiwania. Przeprowadzone przez Kandydata prace zasługują na uznanie, szczególnie w świetle faktu, że jest on tzw. praktykiem i realizuje swoje prace w szeregu wdrożeniach.

Wnioski z prac Kandydata do nadania mu stopnia doktora habilitowanego mają duże znaczenie praktyczne. Prace zrealizowane przez Kandydata bazują na ogólnodostępnej wiedzy inżynierskiej i są umiejętną kompilacją tej wiedzy oraz własnych pomysłów. Wykazują zdecydowany postęp w wiedzy inżynierskiej, rozszerzając zakres wiedzy klasycznej z zakresu wymiany ciepła ze złożów akumulacyjnych, symulacji ich pracy oraz współpracy z dodatkowym źródłem ciepła w postaci instalacji solarnych.

3. Ocena dorobku naukowego (poza osiągnięciem naukowym)

Dr inż. Artur Nemś jest aktywną osobą w obszarze wdrożeń swoich rozwiązań naukowych. Popularyzacja wyników prowadzonych badań zaowocowała kilkoma pracami badawczymi (5) dla producenta kabin lakierniczych prowadzonymi pod jego kierownictwem, jak również dwa udzielone patenty oraz dwa zgłoszenia patentowe. Duże zainteresowanie jego pracami zaowocowało kilkoma autorskimi opracowaniami dla przemysłu (3). W ramach prac badawczych powstały następujące wdrożone opracowania (6). Dr inż. A. Nemś posiada dodatkowo 41 publikacji w czasopismach naukowo-technicznych, które nie zostały wymienione w jednotematycznym cyklu publikacji, stanowiącym osiągnięcie naukowe kandydata. Jest ponadto współautorem 3 referatów, które były prezentowane na konferencjach zagranicznych i krajowych oraz współautorem 3 zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych (poza wymienionymi w osiągnięciu naukowym). Wykazał swoją sprawność w pozyskiwaniu środków i innych inicjatyw. Był kierownikiem w projekcie badawczym MINIATURA finansowanym przez NCN oraz brał udział w projekcie międzynarodowym Program ERANet-LAC: Latin America, Caribbean and European Union oraz Central Europe Grant, obszar 3.3. Nr 3CE393P3. Działalność tę należy zaliczyć na plus Kandydata. Za swoją działalność naukową dr inż. Artur Nemś otrzymał 2 nagrody Rektora Politechniki Wrocławskiej za osiągnięcia naukowe.

Podsumowując Habilitant swoje sukcesy uzyskał głównie w zakresie badań nad złożami akumulacyjnymi wraz z analizą ich pracy i zastosowaniami praktycznymi. W efekcie opracował oryginalne algorytmy do analiz tego typu klasy zagadnień. Znaczenie aplikacyjne jego prac jest duże i nie ulega wątpliwości. Jego prace wdrożeniowe dokumentują przy tym dobrą orientację w zagadnieniach ogólnie rozumianej techniki cieplnej a szczególnie wymiany ciepła. Pewna część wyników prac kandydata została opublikowana zarówno w czasopismach znajdujących się w bazie JCR (3) jak i innych czasopismach, głównie krajowych oraz w materiałach konferencji krajowych i zagranicznych. Na uwagę zasługuje niska cytowalność jego prac, gdyż raczej niewielka ich ilość uzyskała 10 cytowań, co podkreśla ich znaczenie dla rozwoju dyscypliny naukowej, w której Kandydat zamierza uzyskać stopień dr hab. Obszar, w którym porusza się kandydat związany jest bardziej z czasochłonnymi i żmudnymi badaniami eksperymentalnymi, ale także zawiera elementy analizy matematycznej dotyczącej analiz cieplnych dotyczących procesu wymiany ciepła w złożach. W związku z powyższym posiada spore spektrum możliwości publikacyjnych, co mam nadzieję będzie następowało w najbliższej przyszłości. Dodatkowym atutem Kandydata jest aktywność w otoczeniu gospodarczym oraz w upowszechnianiu wyników na konferencjach naukowych. Biorąc to pod uwagę przedstawiam ostatecznie pozytywną opinię osiągnięć naukowo badawczych i wdrożeniowych dr inż. Artura Nemsia w sensie Art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 poz.478 z późn. zmianami). Dorobek niewątpliwie mieści się w dyscyplinie *inżynieria środowiska, górnictwo, energetyka*.

4. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

Dr inż. Artur Nemś posiada bogaty dorobek dydaktyczny i organizacyjny stosowny do lat swojej pracy. W okresie ponad 10 letniej pracy dydaktycznej prowadził wykłady, zajęcia laboratoryjne, projektowe i ćwiczenia audytoryjne z zagadnień związanych z:

- Podstawy termodynamiki (C), Termodynamika techniczna (W, C, L), Teoria maszyn cieplnych (W, C), Termodynamiczna analiza procesów cieplnych (W),



Termodynamiczna analiza procesów energetycznych (L), Podstawy termodynamiki (W), Przenoszenie ciepła (C) i Wymiana ciepła i wymienniki (C).

- Pakiety użytkowe (L), Silniki ciepłe (W, S), Modelowanie matematyczne instalacji energetycznych (L) i Maszyny waporowe (P)
- Maszynoznawstwo (W),
- Gospodarka energią (W, C),

Był promotorem 42 prac inżynierskich i 30 magisterskich, pisanych w języku polskim jak i angielskim, wykonywanych przez studentów studiów stacjonarnych i niestacjonarnych. Prace realizowane pod jego opieką uzyskiwały wyróżnienia w konkursach, a 3 z nich wygrały nagrody: na Najlepszą Pracę Dyplomową z Tematyki Energooszczędności, Efektywności i Odnawialnych Źródeł Energii (2014), w Konkursie Prac Dyplomowych z Dziedziny Mechaniki i Budowy Maszyn im. Prof. Romana Sobolskiego (2015), w X Edycji Konkursu TT-Hi Tech. na Najlepszą Magisterską Pracę Dyplomową z Dziedziny Nowoczesnych Technologii (2017).

Jest również promotorem pomocniczym w przewodzie mgr inż. Andrzeja Nowaka pt. *Identyfikacja struktur przepływowych w pulsacyjnych rurkach ciepła w warunkach mikrogravitacji*, realizowanego w Katedrze Termodynamiki i Odnawialnych Źródeł Energii.

Recenzuje prace dla renomowanych czasopism międzynarodowych (31) jak: Renewable and Sustainable Energy Reviews (Elsevier) 10, Energies (MDPI) 9, Applied Energy (Elsevier) 7, Energy Conversion and Management (Elsevier) 3, Materials (MDPI) 1, Remote Sensing (MDPI) 1. Jest recenzentem w czasopismach polskich: Mining Science 2, Journal of Power Technologies 1, Dokonania Młodych Naukowców 1 oraz recenzji monografii: *Interdyscyplinarne zagadnienia w górnictwie i geologii*, T. 6, pod red. Moniki Hardygóry, Joanny Bac-Bronowicz i Jana Drzymały. Intensywnie angażuje się w recenzje w przynajmniej pięciu edycjach Conference of PhD Students and Young Scientist: Interdisciplinary topics in mining and geology, w latach 2012-2017.

W podsumowaniu tej części oceny należy stwierdzić, że kandydat wykazuje duże zaangażowanie w działalność dydaktyczną, wyrażające się zarówno liczbą i tematyką prowadzonych zajęć. Działalności tej dorównują inne elementy aktywności naukowej i zawodowej w postaci współpracy międzynarodowej. Udział w projektach i grantach finansowanych przez MNiSzW, NCBiR lub NCN jest zauważalny.

5. Wniosek końcowy

Dorobek naukowy kandydata, jego aktywność na arenie międzynarodowej oraz zaangażowanie w pozyskiwanie projektów badawczych są wykazane na dobrym poziomie. Dobre wrażenie wywołuje cykl opracowań stanowiących podstawę osiągnięcia habilitacyjnego. Trudno doszukać się wyraźnego elementu nowości i oryginalności w złożonej sprawie, ale opartej na dobrze znanym opisie analizy zjawiska akumulacji ciepła w złożu. Niepodważalna jest natomiast biegłość dr. inż. Artura Nemsia w zagadnieniach modelowania pracy układu złoża oraz poprawy jakości sterowania temperaturą powietrza w nich. Stosowane przez niego narzędzia i metody prezentują wysoki stopień złożoności i bez wątpienia wymagają umiejętnego połączenia wieloletniego doświadczenia z nowoczesnym aparatem obliczeniowym. Z punktu widzenia wymogów postępowania habilitacyjnego wyczerpuje w warunki stawiane tego typu pracom kwalifikacyjnym, które umożliwiają wydanie opinii pozytywnej.

Jednotematyczny cykl publikacji, jak również dorobek naukowy dr. inż. Artura Nemsia spełniają w sposób zadowalający wymagania ustawowe stawiane Kandydatom ubiegającym się o uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego. Powiększył on swój dorobek po ostatnim awansie naukowym, przedstawił wartościowy i wieloaspektowy cykl prac dotyczący modelowania wymiany ciepła w złożu akumulacyjnym. Posiada duży dorobek dydaktyczny i organizacyjny. Jest aktywny w pozyskiwaniu projektów badawczych oraz współpracy międzynarodowej.

Biorąc pod uwagę przedstawione oceny i uwagi wnioskuję o poparcie jego wniosku o nadanie kandydatowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo, Energetyka.



24.05.2021

