

dr hab. inż. Wojciech Sobieski, prof. UWM  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski  
Wydział Nauk Technicznych  
Katedra Mechaniki i Podstaw Konstrukcji Maszyn  
10-957 Olsztyn, ul. M. Oczapowskiego 11  
e-mail: wojciech.sobieski@uwm.edu.pl  
tel.: (89) 5-23-32-40 / fax: (89) 5-23-32-55

**Recenzja osiągnięć naukowych dra inż. Pawła Niegodajewa w związku  
z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego**

Podstawą dla wykonania niniejszej recenzji jest:

- a) decyzja Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Mechaniczna Politechniki Częstochowskiej z dnia 16 października 2023 w sprawie powołania recenzentów w przewodzie habilitacyjnym dr. hab. inż. Pawła Niegodajewa;
- b) umowa o dzieło nr RN-UC-214/23 zawarta w Częstochowie w dniu 10 listopada 2023 roku pomiędzy Politechniką Częstochowską, reprezentowaną przez Prorektora, prof. dr. hab. inż. Jerzego Wysockiego, oraz Dziekana Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, prof. dr. hab. inż. Małgorzatę Klimek, a dr. hab. inż. Wojciechem Sobieskim, prof. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

## **1. Przedstawienie podstawowych danych o kandydacie**

Dr inż. Paweł Niegodajew (dalej zwany Kandydatem), [REDACTED]  
[REDACTED], ukończył studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej w roku 2009. W kolejnym roku akademickim brał udział w programie Erasmus w Cranfield University (School of Engineering, Cranfield College of Aeronautics), gdzie uzyskał drugi dyplom magisterski (nie załączony do wniosku) z zakresu Obliczeniowej Dynamiki Płynów.

### **1.1. Data uzyskania stopnia doktora oraz nazwa jednostki organizacyjnej, w której stopień ten był nadany**

Kandydat uzyskał stopień doktora, w dyscyplinie mechanika, na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej, w dniu 17 listopada 2016<sup>1</sup>. Rozprawa doktorska nosiła tytuł „Numerical Modelling of CO<sub>2</sub> Absorption and Desorption Processes from Flue Gases with the Use of MEA”. Promotorem w Jego przewodzie doktorskim był prof. dr hab. inż. Stanisław Drobniak, recenzentami zaś: prof. dr hab. inż. Tadeusz Chmielniak oraz dr hab. inż. Jarosław Zuwała, prof. IChPW.

<sup>1</sup> Dalej w recenzji zakłada się, że prace opublikowane do roku 2016 włącznie zaliczane są do okresu przygotowywania rozprawy doktorskiej.

### **1.2. Informacja, czy kandydat ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w tym o ile wynika to z dokumentacji sprawy – informacja o przebiegu i zakończeniu wcześniejszego postępowania**

Dokumentacja załączona do wniosku wskazuje, że Kandydat nie ubiegał się wcześniej o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

### **1.3. Przebieg pracy naukowo-zawodowej (miejsce pracy, zajmowane stanowiska)**

Od roku 2015 Kandydat zatrudniony jest w Katedrze Maszyn Ciepłych Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Informatyki Politechniki Częstochowskiej, początkowo jako asystent naukowy (2010-2015), później jako post-doc (2018-2021), a obecnie jako adiunkt (od roku 2021).

Kandydat pięciokrotnie odbywał staże w innych jednostkach naukowych, w tym za granicą: w Czechach (raz 1 miesiąc i raz 2 tygodnie), w Szwecji (3 tygodnie) oraz w Wielkiej Brytanii (1 rok).

## **2. Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny**

Postępowanie habilitacyjne toczy się zgodnie z art. 219 ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.):

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.

2. Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

3. Obowiązek publikacji nie dotyczy osiągnięć, których przedmiot jest objęty ochroną informacji niejawnych.

### 3. Przedstawienie informacji o ocenianych osiągnięciach naukowych

#### 3.1. Tytułu osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Kandydat do stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych przedstawił do oceny monotematyczny cykl 9 publikacji, któremu nadał tytuł „Analiza eksperymentalna i numeryczna zagadnień dotyczących struktury geometrycznej losowych złoż stałych oraz ich zastosowań w inżynierii procesowej”. Cykl ten obejmuje następujące publikacje:

- **H1.** Dariusz Asendrych, Paweł Niegodajew. Numerical Study of the CO<sub>2</sub> Absorber Performance Subjected to the Varying Amine Solvent and Flue Gas Loads, *Chemical Engineering Communications* 204 (5) (2017) 580-590.
- **H2.** Paweł Niegodajew, Dariusz Asendrych. An interfacial heat transfer in a countercurrent gas-liquid flow in a trickle bed reactor, *International Journal of Heat and Mass Transfer* 108 (2017) 703-711.
- **H3.** Paweł Niegodajew, Michał Wilczyński, Maciej Marek, Stanisław Drobnik, Dariusz Asendrych, Witold Elsner, Renata Gnatowska, Jakub Stempka. A study of liquid spreading in laboratory scale random packing column with an optical method supplemented with liquid holdup characteristics, *Experimental Thermal and Fluid Science* 96 (2018) 162-168.
- **H4.** Witold Elsner, Marian Wysocki, Paweł Niegodajew, Roman Borecki. Experimental and economic study of small-scale CHP installation equipped with downdraft gasifier and internal combustion engine, *Applied Energy* 202 (2017) 213-227.
- **H5.** Paweł Niegodajew, Maciej Marek. Analysis of orientation distribution in numerically generated random packings of Raschig rings in a cylindrical container, *Powder Technology* 297 (2016) 193-201.
- **H6.** Paweł Niegodajew, Konrad Gruszka, Maciej Marek. Numerical study of cylindrical particles' orientation in narrow packed beds. *Powder Technology* 386 (2021) 528-539.
- **H7.** Paweł Niegodajew, Maciej Marek. Statistical variation of characteristics of random packed beds of Raschig rings – the influence of the sample size. *Particuology*, 56 (2021) 50-61.
- **H8.** Maciej Marek, Paweł Niegodajew. A new experimental approach to examination of orientation distribution of cylindrical particles in random packed beds, *Powder Technology*. 360 (2020) 569-576.
- **H9.** Paweł Niegodajew, Artur Durajski, Przemysław Rajca, Konrad Gruszka, Maciej Marek, Experimental and numerical study on the orientation distribution of cylindrical particles in random packed beds. *Chemical Engineering Journal* 432 (2022) 134043.

**3.2. Dane naukowe, jak sumaryczny współczynnik Impact Factor, sumaryczna punktacja ministerialna, liczba cytowań oraz indeks Hirscha, którymi legitymuje się kandydat na dzień wszczęcia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, z podaniem również danych współczynników po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego**

Według bazy Scopus<sup>2</sup> (wyszukiwanie po numerze ORCID: 0000-0002-4231-7351) Kandydat posiada 38 publikacji oraz streszczeń z wystąpień konferencyjnych (29 po roku 2016), 380 cytowań niezależnych (239 po roku 2016) i indeks Hirscha równy 12. Wyniki analogicznego wyszukiwania w bazie Web of Sciences dały rezultat: 33 publikacje i streszczenia z wystąpień konferencyjnych, 333 cytowania niezależne (z całego okresu) oraz H-index równy 11.

Liczba punktów ministerialnych uzyskanych za publikacje z cyklu **H1-H9** wydane w latach 2016-2018<sup>3</sup> oraz 2019-2022<sup>4</sup> wynosi odpowiednio 175 oraz 580. Sumaryczny Impact Factor liczony za rok wydania publikacji<sup>5</sup> wynosi 48.633. Mimo, że podane tu liczby są inne niż te, które przedstawił Kandydat w Autoreferacie, to czasopisma, w których ukazały się publikacje **H1-H9** mają uznaną renomę i nie budzą wątpliwości co do jakości stosowanych w nich procedur wydawniczych. Wszystkie publikacje wymienione w wykazie **H1-H9** zostały opublikowane po uzyskaniu przez Kandydata stopnia doktora.

W dokumentacji dotyczącej całokształtu osiągnięć naukowych Kandydat podaje, że uzyskał łącznie 3590 punktów ministerialnych oraz sumaryczny Impact Factor równy 125.8. Wynik ten trudno uznać za reprezentatywny, gdyż Kandydat nie uwzględnił odbywających się na przestrzeni lat zmian w punktacjach obu tych wskaźników. Nie zmienia to faktu, że ogólny dorobek Kandydata jest relatywnie duży i w kontekście złożonego wniosku co najmniej wystarczający.

### **3.3. Informacja o liczbie publikacji naukowych, monografii, rozdziałów w monografiach autorstwa lub współautorstwa kandydata, z podaniem również danych informacji po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego**

- Całkowita liczba artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych: 31 (26 po roku 2016)
- Liczba publikacji naukowych zgłoszonych jako osiągnięcie będące podstawą o obieganie się o stopień doktora habilitowanego: 9 (8 po roku 2016)
- Liczba opublikowanych monografii naukowych: 0
- Liczba opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych: 2 (0 po roku 2016)

### **3.4. Informacja o najważniejszych czasopismach, w ramach których kandydat publikował swoje prace naukowe**

Publikacje wskazane jako osiągnięcie wydane zostały w następujących czasopismach: Chemical Engineering Communications (Taylor & Francis, 1, nie), International Journal of Heat and Mass Transfer (Elsevier, 1, tak), Experimental Thermal and Fluid Science (Elsevier, 1, tak), Applied Energy (Elsevier, 1, tak), Powder Technology (Elsevier, 3, tak), Particuology (Elsevier, 1, nie) oraz Chemical Engineering Journal (Elsevier, 1, tak). Dane w nawiasach wskazują nazwę grupy wydawniczej czasopisma, ile artykułów z cyklu **H1-H9** zostało opublikowanych w danym czasopiśmie oraz czy jest

<sup>2</sup> Dane z dnia 27 listopada 2023 r.

<sup>3</sup> Liczone wg. załącznika do komunikatu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 stycznia 2017 r.

<sup>4</sup> Liczone wg. załącznika do komunikatu Ministra Edukacji i Nauki z dnia 17 lipca 2023 r.

<sup>5</sup> Wg.: <https://jcr.clarivate.com/jcr/home>

ono przypisane do dyscypliny inżynieria mechaniczna. Wszystkie czasopisma zostały opublikowane u renomowanych wydawców, co stanowi istotny wskaźnik prestiżu i ogólnej jakości prac naukowych. Autorzy artykułów muszą sprostać wysokim standardom redakcyjnym i naukowym, co generalnie świadczy o ich zaawansowanych umiejętnościach badawczych.

Występujący w cyklu **H1-H9** dobór czasopism świadczy o dużej spójności tematycznej osiągnięcia wskazanego przez Kandydata. Z samych tylko nazw czasopism można wnioskować, że osiągnięcie dotyczy zagadnień termochemicznych w granularnych ośrodkach porowatych. Wobec powyższego, mimo że dwa czasopisma z listy nie są oficjalnie przypisane do dyscypliny inżynieria mechaniczna, to należy jednoznacznie stwierdzić, że dorobek kandydata bez wątplenia lokuje się w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Należy podkreślić, że poza cyklem **H1-H9** Kandydat posiada znacznie więcej wartościowych publikacji w czasopismach naukowych o wysokiej punktacji, dobrym wskaźniku Impact Factor oraz uznanej renomie<sup>6</sup>, takich jak: Experimental Thermal and Fluid Science (Elsevier, 3, tak), Energies (MDPI, 1, nie), Applied Mathematical Modelling (Elsevier, 2, tak), Scientific Reports (Nature Research, 1, tak), Archives of Mechanics (Polish Academy of Sciences, 1, tak), Processes (MDPI, 1, tak), European Journal of Mechanics-B/Fluid (Elsevier, 1, tak), Acta Physica Polonica A (Jagiellonian University, 4, tak), Journal of Physics: Conference Series (IOP Publishing, 1, tak), International Journal of Heat and Fluid Flow (Elsevier, 1, tak), Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics (Elsevier, 1, nie), Combustion and Flame (Elsevier, 2, nie), Applied Thermal Engineering (Elsevier, 1, tak), Archives of Metallurgy and Materials (Polish Academy of Sciences, 1, tak), Chemical and Process Engineering (Polish Academy of Sciences, 1, tak). Charakterystyka czasopism wskazuje, że ogólny profil działalności Kandydata nie odbiega od tego, który występuje w pracach wskazanych jako osiągnięcie naukowe.

### 3.5. Informacja czy kandydat odgrywał wiodącą rolę w ramach powstania współautorskich prac naukowych

Rola Kandydata w powstanie cyklu publikacji **H1-H9** (opracowane na podstawie oświadczeń autorów):

- **H1** (Dariusz Asendrych, Paweł Niegodajew\*<sup>7</sup> [50%]). Udział Kandydata: przeprowadzenie symulacji numerycznych, analiza wyników (wspólnie z 2 autorem), przygotowanie przeglądu literatury, współautorstwo koncepcji artykułu, przygotowanie kompletnego materiału graficznego oraz redakcja pracy (wspólnie z 2 autorem).
- **H2** (Paweł Niegodajew [50%], Dariusz Asendrych\*). Udział Kandydata: uzyskanie finansowania na realizację badań, opracowanie koncepcji oraz budowa stanowiska eksperymentalnego, współudział przy opracowywaniu oprogramowania do analizy sygnałów<sup>8</sup>, realizacja prac

<sup>6</sup> W polskim środowisku naukowym toczyła się swego czasu dyskusja co do jakości wydawnictwa MDPI. Uważam jednak, że generalnie czasopisma takie jak Energies czy Processes należy ocenić relatywnie wysoko.

<sup>7</sup> Symbol \* wskazuje, kto jest autorem korespondencyjnym.

<sup>8</sup> Tu istnieje pewna niespójność w dokumentacji: w swoim oświadczeniu Kandydat stwierdza, że był współautorem tego oprogramowania, podczas gdy w Autoreferacie pisze, że to On był jego autorem (z opisu można domniemywać, że

eksperymentalnych, przygotowanie przeglądu literatury, współautorstwo koncepcji artykułu, przygotowanie kompletnego materiału graficznego oraz redakcja pracy (wspólnie z 2 autorem). Z oświadczeń autorów wynika, że Kandydat nie zajmował się w tej publikacji analizą danych. Wydaje się, że jest to przeoczenie, skoro brał On udział w tworzeniu oprogramowania i przygotował wszystkie rysunki.

- **H3** (Paweł Niegodajew\* [55%], Michał Wilczyński<sup>9</sup>, Maciej Marek, Stanisław Drobnik, Dariusz Asendrych, Witold Elsner, Renata Gnatowska, Jakub Stempka). Udział Kandydata: współautorstwo przy opracowywaniu koncepcji stanowiska eksperymentalnego (wspólnie z 4, 5 i 6 autorem), udział w pracach badawczych, w szczególności w części związanej z pomiarem ilości cieczy zawieszonych w złożu, opracowanie nowej metody pomiaru ilości cieczy zawieszonych w złożu, współautorstwo koncepcji artykułu (wspólnie z 3 autorem), przygotowanie przeglądu literatury, przygotowanie kompletnego materiału graficznego oraz redakcja pracy (wspólnie z 3, 5, 6, 7 i 8 autorem). Z oświadczenia Kandydata wynika, że nie zajmował się On w tej publikacji analizą danych. Autorzy 4, 5 i 6 oświadczają, że udzielali pomocy przy analizie wyników – nie jest jednak jasno określone, kto komu udzielał tego wsparcia: można jedynie domniemywać że Kandydatowi, skoro jest On w tej publikacji pierwszym autorem.
- **H4** (Witold Elsner, Marian Wysocki<sup>10</sup>, Paweł Niegodajew\* [40%], Roman Borecki<sup>11</sup>). Udział Kandydata: analiza wyników prac eksperymentalnych, współautorstwo koncepcji artykułu (wspólnie z 1 autorem), przygotowanie przeglądu literatury, przygotowanie rysunków 1, 6-15, redakcja pracy (wspólnie z 1 autorem).
- **H5** (Paweł Niegodajew [30%], Maciej Marek\*). Udział Kandydata: współautorstwo koncepcji artykułu, przygotowanie przeglądu literatury, pomoc przy analizie otrzymanych wyników, przygotowanie rysunków (oprócz jednego), redakcja pracy (wspólnie z 2 autorem). Obaj autorzy oświadczyli, że udzielali pomocy przy analizie otrzymanych wyników. Ponownie zwraca uwagę fakt, że nie stwierdzono jasno, kto był w tym obszarze liderem, a kto zapewniał wsparcie. Można domniemywać, że etap ten zrealizowano wspólnie z podobnym nakładem zaangażowania.
- **H6** (Paweł Niegodajew [50%], Konrad Gruszka, Maciej Marek\*). Udział Kandydata: współautorstwo koncepcji artykułu (wspólnie z 3 autorem), analiza otrzymanych wyników (wspólnie z 3 autorem), przygotowanie przeglądu literatury, przygotowanie większości materiału graficznego, przygotowanie pierwszej wersji artykułu, pomoc przy dalszej redakcji artykułu (jak wynika z oświadczeń, dalszą obróbką redakcyjną artykułu zajmował się głównie 2 autor, przy czym 3 autor również wspierał ten proces).
- **H7** (Paweł Niegodajew [70%], Maciej Marek\*). Udział Kandydata: współautorstwo koncepcji artykułu, przeprowadzenie części symulacji numerycznych, analiza otrzymanych wyników (wspólnie z 2 autorem), przygotowanie przeglądu literatury, przygotowanie rysunków (oprócz jednego), przygotowanie pierwszej wersji artykułu, pomoc przy dalszej redakcji artykułu.

jedynym).

<sup>9</sup> Brak jest oświadczenia tego autora – wyjaśnienie znajduje się w dodatkowym oświadczeniu Kandydata.

<sup>10</sup> Brak jest oświadczenia tego autora – wyjaśnienie znajduje się w dodatkowym oświadczeniu Kandydata.

<sup>11</sup> Brak jest oświadczenia tego autora – wyjaśnienie znajduje się w dodatkowym oświadczeniu Kandydata.

- **H8** (Maciej Marek, Paweł Niegodajew\* [60%]). Udział Kandydata: uzyskanie finansowania na realizację badań, koordynacja zadań, współautorstwo koncepcji nowej metody eksperymentalnej pomiaru kąta orientacji cząstek w złożach stałych, udział przy przygotowaniu eksperymentu oraz przy realizacji pomiarów, przygotowanie przeglądu literatury, przygotowanie rysunków, współautorstwo koncepcji artykułu, udział w redakcji artykułu.
- **H9** (Paweł Niegodajew [55%], Artur Durajski, Przemysław Rajca, Konrad Gruszka, Maciej Marek\*). Udział Kandydata: uzyskanie finansowania na realizację badań (ten sam grant, co w **H8**), koordynacja zadań, współautorstwo koncepcji artykułu (wspólnie z 5 autorem), przygotowanie przeglądu literatury, przeprowadzenie części symulacji numerycznych<sup>12</sup> (wspólnie z 4 i 5 autorem), udział w pracach eksperymentalnych (wspólnie z 3, 4 i 5 autorem), przygotowanie części materiału graficznego (wspólnie z 2 i 5 autorem), analiza wyników (wspólnie z 2 i 5 autorem), redakcja pracy (wspólnie z 2 i 5 autorem).

#### Uwagi i komentarze:

- Kandydat odgrywał istotną rolę w powstanie każdej publikacji z cyklu **H1-H9**.
- Można uznać, że Kandydat odgrywał wiodącą rolę w powstanie publikacji **H1, H2, H3, H6, H7, H8** i **H9**. Rola ta jest szczególnie zauważalna w przypadku artykułów **H8** (140 punktów) i **H9** (200 punktów), w odniesieniu do których Kandydat wyraźnie stwierdza, że zajmował się koordynacją zadań. W przypadku **H8** Kandydat jest również autorem korespondencyjnym, co dodatkowo wskazuje, że najprawdopodobniej to On jest osobą najlepiej zorientowaną w opisanych badaniach i kompetentną w obszarze prowadzenia dyskusji na ich temat. Nie mniej istotne są publikacje **H2** (200 punktów) oraz **H3** (140 punktów), w których Kandydat jest pierwszym autorem (w **H3** również autorem korespondencyjnym) i w których wnosi bardzo istotny wkład, szczególnie w kwestie dotyczące badań eksperymentalnych. W przypadku pozycji **H6** (140 punktów) i **H7** (100 punktów) Kandydat stwierdza, że przygotował pierwsze wersje artykułów, co bezpośrednio wskazuje na Jego wiodącą rolę w powstanie tych publikacji. Dziwi tu nieco fakt, że w obu tych przypadkach nie jest On autorem korespondencyjnym (podobnie jak w **H2** czy **H9**).
- Publikacja **H1** (40 punktów) wymaga pewnego komentarza, gdyż jej ocena zależy od interpretacji wyrażenia „wiodąca rola”. Jeśli chodzi o same badania, to z pewnością tak było, gdyż artykuł stanowi kontynuację działań Kandydata z okresu pisania rozprawy doktorskiej, a Kandydat jest w tej publikacji autorem korespondencyjnym. Jeśli jednak chodzi o przygotowanie artykułu do publikacji, to informacje dostarczone w oświadczeniach nie pozwalają jasno stwierdzić, kto był inicjatorem artykułu albo główną osobą odpowiedzialną za układ i treść poszczególnych jego fragmentów. Umieszczenie Kandydata na drugiej pozycji na liście autorów może świadczyć, że liderem w procesie opracowywania artykułu był współautor. Jest to jednak tylko przypuszczenie wynikające z bardzo zachowawczego charakteru niektórych

<sup>12</sup> W dokumentacji wniosku daje się zauważyć pewną niespójność: w podsumowaniu Autoreferatu Kandydat stwierdził, że przeprowadził „numeryczną analizę rozkładu orientacji cząstek cylindrycznych w złożach stałych”. Użyte sformułowanie sugeruje, że działanie to zrealizował samodzielnie, podczas gdy w oświadczeniach do prac **H7** i **H9** stwierdza, że wykonał tylko część symulacji numerycznych.

- opisów zawartych w oświadczeniach autorów oraz z subiektywnej oceny Kandydata, że jego wkład wynosił około 50%.
- Publikacja **H4** (200 punktów) była zainicjowana przez innych członków grupy badawczej i wydaje się, że Kandydat pełnił w niej jedynie rolę pomocniczą. Świadczy o tym komentarz do tego artykułu zamieszczony w Autoreferacie, w którym Kandydat stwierdza, że obszarem jego zainteresowania było losowe złożo stałe, ale nie wskazuje żadnego konkretnego osiągnięcia, które mógłby sobie w tych badaniach przypisać. Kandydat stwierdza również, że dołączył do opisanych w artykule badań na relatywnie późnym ich etapie. Osobiście mam wątpliwości, czy praca ta powinna zostać włączona do cyklu wskazanego jako osiągnięcie Kandydata. Pewną wskazówką świadczącą o rzeczywistym wpływie Kandydata na powstanie tego artykułu (być może głównie na etapie przygotowywania materiałów do publikacji), jest fakt, że jest On w nim wskazany jako autor korespondencyjny oraz, że subiektywnie określa On swój wkład w powstanie tej publikacji na 40%.
  - Publikacja **H5** oparta jest na oprogramowaniu stworzonym przez drugiego autora i można wnioskować, na podstawie oświadczeń, że opisane w artykule modyfikacje algorytmu, a także opisane w nim symulacje numeryczne, również zostały wykonane przez tego autora (który jest również autorem korespondencyjnym). Wobec powyższego nie można uznać, że Kandydat pełnił wiodącą rolę w powstanie tego artykułu. Sam Kandydat ocenia swój wkład na 30%, co jest najniższą wartością w całym cyklu wskazanym jako Jego osiągnięcie.
  - Posiłkując się szacunkiem Kandydata, co do Jego procentowego wkładu w powstanie danej publikacji z cyklu **H1-H9**, to można by było stwierdzić, że Kandydat odgrywał rolę wiodącą w przypadku prac **H3, H4, H6, H7, H8 i H9**. Rola w pracach **H1 i H2** była równorzędna, w przypadku pracy **H5** istotna, ale nie wiodąca. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że taka ocena ma charakter subiektywny i drugorzędny, tym bardziej że współautorzy w swoich oświadczeniach nie zamieścili podobnych informacji, przez co nie jest wiadomo jakie są ich odczucia co do wkładu procentowego.
  - Wszystkie prace z cyklu **H1-H9** są współautorskie, co świadczy o umiejętności pracy w grupie oraz o zdolnościach do realizacji określonych zadań. Niemniej jednak w oświadczeniach Autorów zabrakło ważnych informacji o tym, kto był inicjatorem i pomysłodawcą powstania danej publikacji i które dokładnie elementy kreatywne należy przypisać Kandydatowi. W swoich oświadczeniach Kandydat wielokrotnie stwierdza, że był współautorem koncepcji artykułu, współautorem oprogramowania, współautorem koncepcji stanowiska eksperymentalnego, współautorem metody badawczej, albo, że brał udział w badaniach eksperymentalnych. Tylko dwa razy stwierdza wyraźnie, że opracował koncepcję i zbudował stanowisko badawcze (w oświadczeniu do pracy **H2**) oraz że opracował nową metodę pomiaru ilości cieczy zawieszanej w złożu (w oświadczeniu do pracy **H3**). Wyrażenia takie jak „współautorstwo” czy „udział” nie pozwalają jasno ocenić rzeczywistego wpływu Kandydata na osiągnięcia grupy badawczej, w której On pracuje oraz ogólnego poziomu Jego kreatywności i samodzielności jako pracownika naukowego (co habilitacja ma zasadniczo potwierdzić). Przykładem niech będzie występujące w każdym oświadczeniu Kandydata stwierdzenie „współautorstwo koncepcji artykułu”. Stwierdzenie to może być interpretowane dwojako: jako



kreatywny udział w opracowywaniu pomysłu na badania oraz na będący ich efektem artykuł, lub też tylko jako udział w procesie przygotowania materiału do druku. Powtarzające się w każdym oświadczeniu habilitanta wyrażenia typu „przygotowanie przeglądu literatury”, „przygotowanie materiału graficznego” i „redakcja pracy”, a nawet „zapewnienie finansowania”, nie rzucają wiele nowego światła na ten aspekt. W tym kontekście treść oświadczeń powinna być bardziej szczegółowa, podobnie jak opis osiągnięć w autoreferacie.

- W kontekście uwag zamieszczonych wyżej pewną słabością Kandydata jest to, że nie posiada on ani jednej publikacji samodzielnej (uwaga ta dotyczy całego dorobku, a nie tylko cyklu **H1-H9**). Chociażby jedna taka publikacja w czasopiśmie wysokiej rangi potwierdziła by jasno, że Kandydat posiada wszystkie niezbędne umiejętności i że generalnie na żadnym etapie prowadzenia badań i publikowania ich wyników nie wymaga wsparcia innych osób. Rozumiem jednak, że taka sytuacja wynika ze specyfiki pracy grupy badawczej, w ramach której Kandydat prowadzi swoją działalność naukową.

### **3.6. Ocena wskazanego przez kandydata osiągnięcia naukowego, w tym czy stanowi ono znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej**

- **H1.** Artykuł opisuje badania wpływu zmiennych warunków przepływu na efektywność wychwytywania CO<sub>2</sub> w kolumnie absorpcyjnej. W badaniach wykorzystano model numeryczny absorpcji chemicznej z użyciem 30% roztworu wodnego monoetanolaminy (MEA) jako sorbentu. Za pomocą oprogramowania ANSYS Fluent zasymulowano kompleksowy proces fizyko-chemiczny, obejmujący hydrodynamikę dwufazowego przepływu, transfer ciepła i chemię absorpcji. W artykule wykorzystano model numeryczny opracowany wcześniej przez Kandydata w ramach realizacji Jego rozprawy doktorskiej. Analizy numeryczne wykonano dla dwóch przypadków: stałego wydatku cieczy L i stałego stosunku L/G (gdzie G to wydatek gazu). Podczas badań uwzględniono takie aspekty jak ilość cieczy zatrzymanej w złożu, powierzchnia zwilżona oraz powierzchnia kontaktu międzyfazowego. W badaniach wykazano, że: a) wzrost wydatku gazu przy stałym wydatku cieczy prowadzi do spadku efektywności wychwytu CO<sub>2</sub>; b) zwiększenie wydatku zarówno cieczy, jak i gazu przy utrzymaniu stałego L/G również prowadzi do znacznego spadku efektywności wychwytu CO<sub>2</sub>. Głównym osiągnięciem Autorów jest zastosowanie zaawansowanego modelu numerycznego uwzględniającego hydrodynamikę przepływu oraz zestaw wniosków dotyczących optymalizacji parametrów operacyjnych dla konkretnej instalacji chwywania dwutlenku węgla. Ze względu na fakt, że redukcja emisji dwutlenku węgla jest jednym z kluczowych wyzwań współczesnej energetyki, to wszelkie wysiłki poświęcone temu tematowi są aktualne i pożądane. Ponieważ, jak piszą Autorzy „technologia wychwytu aminowego jest wciąż w fazie rozwoju i wymaga ciągłych wysiłków zmierzających do jej optymalizacji, pozwalającej na znaczną redukcję kosztów i sprawne wdrożenie do dużych bloków energetycznych”, to można uznać, że opracowywanie modelu numerycznego kompleksowo opisującego proces absorpcji chemicznej oraz parametryczna analiza zachowań wybranej instalacji stanowią zauważalny wkład w rozwój nauki.

- **H2.** Artykuł przedstawia badania wymiany ciepła między gazem (powietrzem) a cieczą (wodą) przepływającymi przeciwprądowo przez granularne złożo porowate składające się z losowo upakowanych pierścieni Raschiga. W pracy daje się zauważyć trzy główne, oryginalne elementy: a) instalację laboratoryjną skonstruowaną i zbudowaną samodzielnie przez Kandydata, umożliwiającą regulację i pomiar wielu różnych parametrów układu; b) badania eksperymentalne obejmujące różne zakresy wydatków badanych mediów, a także zmienne warunki termiczne na wlocie; c) model korelacyjny oparty na zbiorze liczb kryterialnych i uwzględniający wpływ na wymianę ciepła takich czynników jak grawitacja, napięcie powierzchniowe, dyfuzja termiczna i konwekcja swobodna. W badaniach eksperymentalnych stwierdzono, że współczynnik wymiany ciepła międzyfazowego silnie zależy od natężenia przepływu gazu, zauważalnie zależy od różnicy temperatur między fazami i nieznacznie zależy od natężenia przepływu cieczy. W analizie korelacyjnej uwzględniono takie liczby kryterialne jak liczba Reynoldsa, liczba Galileo, liczba Prandtla, liczba Eötvösa, liczba Grashofa i szukano powiązań między nimi a liczbą Nusselta. W finałowej części pracy zaproponowano równanie korelacyjne o postaci  $Nu = f(Re_G, Ga_G, Eö)$ , gdzie indeks dolny G odnosi się do gazu. Autorzy wykazali, że zaproponowana korelacja pasuje do zmierzonych danych z bardzo dużą dokładnością, charakteryzującą się współczynnikiem korelacji równym 0,992. Mimo, że Autorzy stwierdzili, że opracowana przez nich korelacja powstała na bazie relatywnie niewielkiego zbioru danych, to opisane w artykule osiągnięcia wskazują na istotny krok naprzód w prognozowaniu złożonych zjawisk wymiany ciepła w wielofazowych układach przepływających.
- **H3.** Artykuł opisuje nową eksperymentalną metodę jakościowego pomiaru promieniowej redystrybucji cieczy w złożach losowych. Metoda ta bazuje na analizie chwilowych obrazów złoża, przez które przepływa ciecz. Kolumna i wypełnienie muszą być wykonane z transparentnego materiału, a proces obejmuje uzyskanie obrazu suchego złoża, obrazu złoża zwilżonego, a następnie odejmowanie jednego od drugiego. W badaniach ciecz była barwiona, wypuszczana punktowo w osi kolumny, a wypełnienie kolumny stanowiły szklane pierścienie Raschiga. Realizacja pomysłu, oprócz budowy układu przepływowego oraz układów pomiarowych, wymagała również przygotowania specjalnej ciemni, w której możliwe było uzyskanie obrazów o odpowiedniej jakości, a także opracowania algorytmu do obróbki zdjęć (w programie MATLAB). W badaniach stwierdzono, że redystrybucja cieczy w kierunku promieniowym nasila się wraz ze wzrostem liczby Reynoldsa, co skutkuje między innymi skracaniem się odcinka, na którym ciecz dociera do ścianek kolumny. Kolejnym oryginalnym elementem opisanym w artykule jest nowa metoda pomiaru ilości cieczy zawieszonyj w złożu (tzw. *residence time method*). W pracy wykazano, że daje ona porównywalne wyniki do tych, jakie można uzyskać za pośrednictwem tzw. metody ociekowej. Największą zaletą nowej metody jest krótki czas wykonania pomiaru, rzędu kilkunastu sekund (pomiar metodą ociekową trwa około 30 minut). W końcowej części artykułu porównano uzyskane wyniki dotyczące ilości cieczy zawieszonyj w złożu z wynikami uzyskanymi na podstawie dostępnych w literaturze formuł empirycznych. Autorzy stwierdzili dużą zgodność wszystkich tych wyników. Podsumowując można stwierdzić, że artykuł zawiera wiele oryginalnych elementów i z

- pewnością rozszerza wiedzę o grawitacyjnych przepływach cieczy w granularnych ośrodkach porowatych, szczególnie tych składających się z losowo upakowanych pierścieni Raschiga.
- **H4.** Artykuł dotyczy eksperymentalnej analizy instalacji kogeneracyjnej z gazyfikatorem biomasy, systemem oczyszczania gazu i silnikiem tłokowym gazowym. Badania obejmują testy związane z gazyfikacją biomasy, w tym różnych rodzajów paliw, takich jak pelety drzewne czy osad ściekowy. Kluczowym elementem instalacji jest gazyfikator biomasy ze złożem stałym, który został szczegółowo zbadany pod kątem stabilności pracy i składu wyprodukowanego syngazu. Wyniki pokazują, że efektywna praca instalacji jest możliwa przy określonym stosunku biomasy, zwłaszcza w przypadku mieszanki osadu ściekowego i peletów. Dodatkowo, artykuł przedstawia innowacyjne metody odzyskiwania ciepła i zmiany konstrukcyjne gazyfikatora, które wpływają pozytywnie na efektywność procesu. Po pierwsze, zamontowano spiralny wymiennik ciepła w płaszczu gazyfikatora, w celu podgrzania powietrza wchodzącego do systemu, co pozwoliło zwiększyć efektywność procesu. Po drugie, zaprojektowano nowy system dostarczania powietrza składający się z kilkudziesięciu otworów, równomiernie rozmieszczonych wokół obwodu komory, co zapewniło bardziej jednorodną dystrybucję temperatury na płaszczyźnie promieniowej złoża i umożliwiło lepszą kontrolę procesu. Analiza ekonomiczna sugeruje, że taka instalacja może być opłacalna, zwłaszcza w kontekście zdecentralizowanej produkcji energii, np. na małych fermach. Ostatecznie, technologia ta przyczynia się do redukcji emisji CO<sub>2</sub> i może być istotna z punktu widzenia współczesnych problemów sektora energetycznego. Opisane w artykule oryginalne badania oraz ich wyniki stanowią zauważalny wkład w obecnie istniejącą wiedzę na temat tego rodzaju systemów.
  - **H5.** Artykuł dotyczy numerycznej analizy rozkładu orientacji cząstek cylindrycznych (pierścieni Raschiga) w złożach stałych w kontekście zastosowania w inżynierii chemicznej. Poprzez orientację rozumie się tu kąt ostry  $\phi$  pomiędzy osią cylindra a osią kolumny, w której te cylindry są usypane. Badania obejmują analizę globalnego (dla całej kolumny) i lokalnego (w strefie przyściennej, strefie rdzenia, w warstwie dolnej kolumny i w kilku innych kombinacjach tych stref) rozkładu orientacji cząstek w zależności od różnych parametrów, takich jak stosunek średnicy kolumny do średnicy cząstki ( $D_c/D_p$ ) czy smukłość cząstki, wyrażana jako stosunek wysokości cząstki do jej średnicy ( $H_p/D_p$ ). W badaniach wykorzystano podejście numeryczne, zbliżone do Metody Elementów Dyskretnych, do generacji wirtualnej geometrii złoża, przy czym wykorzystano zmodyfikowane oprogramowanie stworzone wcześniej przez drugiego Autora artykułu. Modyfikacja polegała na uwzględnieniu wewnętrznej powierzchni pierścienia poprzez zwiększenie liczby tzw. markerów, czyli punktów na krawędziach cząstek, biorących udział w obliczaniu sił działających na cząstkę podczas jej interakcji z innymi cząstkami lub też ściankami naczynia, w którym są one umieszczone. Najważniejszymi efektami badań są następujące ustalenia: a) charakter rozkładu orientacji dla kolumn o niewielkich średnicach ( $D_c/D_p \approx 7$ ) jest bimodalny, z dwoma maksimumami dla kątów bliskich 30° i 90°; b) dla większych wartości  $D_c/D_p$ , rozkład orientacji staje się monotonicznie narastający, co oznacza, że najbardziej prawdopodobne są duże wartości kąta  $\phi$ ; c) dla szerokich kolumn ( $D_c/D_p = 30$ ), rozkład orientacji w rdzeniu kolumny jest izotropowy; d) smukłość cząstki ( $H_p/D_p$ ) wpływa na prawdopodobieństwo występowania kątów orientacji poniżej i powyżej 50°. Artykuł podkreśla

- znaczenie orientacji cząstek w strukturze złoża stałego, zwłaszcza dla cząstek cylindrycznych, co może być istotne dla zrozumienia i optymalizacji różnych procesów w złożach stałych. W tym kontekście praca stanowi istotny wkład w reprezentowany przez Kandydata obszar badawczy.
- **H6.** Artykuł stanowi kontynuację badań opisanych w **H5**, przy czym Autorzy skoncentrowali się na cząstkach cylindrycznych oraz na wąskich kolumnach, stosowanych w przypadkach, gdy konieczne jest usuwanie ciepła z reakcji chemicznych o wysokim stopniu egzotermiczności lub dostarczanie ciepła do reakcji endotermicznych. Do generacji geometrii złożeń wykorzystano to samo oprogramowanie co w **H5**. Badania realizowano w zakresie  $D_c/D_p$  od 2 do 7 oraz  $H_p/D_p$  od 1/3 do 2. W kolejnych sekcjach Autorzy omawiają: a) wpływ wysokości złoża na rozkład orientacji cząstek w tym złożu; b) wpływ stosunku średnicy cząstki do średnicy pojemnika ( $D_c/D_p$ ) na rozkład orientacji cząstek; c) problem powtarzalności struktury złoża cząstek w zależności od różnych realizacji procesu pakowania oraz strategii pakowania; d) wpływ stosunku wysokości cząstki do jej średnicy ( $H_p/D_p$ ) na globalny rozkład orientacji cząstek; e) porowatość jako funkcję parametrów  $h_B/D_p$ ,  $D_c/D_p$  oraz  $H_p/D_p$ . W wyniku przeprowadzonych badań Autorzy sformułowali obszerny zbiór komentarzy i wniosków dotyczących wpływu tych parametrów na orientację cząstek i strukturę złoża. Ich prace mają charakter bardziej podstawowy niż stosowany, a ze względu na ogólny charakter badań wnioski zawarte w pracy stanowią istotne uzupełnienie obecnej wiedzy, szczególnie w kontekście geometrii złoża składającego się z cząstek cylindrycznych. Wyniki te mogą być użyteczne w projektowaniu reaktorów ze złożami granularnymi, zwłaszcza przy wyborze optymalnych wartości stosunku średnicy kolumny do średnicy cząstki oraz stosunku wysokość-średnica cząstki. Ze względu na obszerność badań oraz dużą liczbę sformułowanych na ich podstawie wniosków, praca stanowi istotne uzupełnienie istniejącej wiedzy w rozpatrywanym obszarze badań.
  - **H7.** Artykuł przedstawia badania zmienności statystycznej rozkładu orientacji cząstek (pełnych cylindrów i pierścieni Raschiga) oraz rozkładu porowatości w losowo upakowanych złożach, w zależności od takich czynników jak wysokość złoża, liczba cząstek, czy stosunek średnicy kolumny do średnicy cząstki ( $D_c/D_p$ ). W badaniach wyodrębniono kilka stref złoża, podobnie jak w pracy **H5**, i badano wpływ odległości cząstek od ścian oraz dna kolumny na orientację cząstek oraz porowatość. Część wyników opracowano dla kolumny jako całości, a część dla poszczególnych stref. Głównym osiągnięciem opisanym w artykule jest wykazanie istotnej zmienności rozkładu orientacji cząstek w zależności od wielkości złoża (liczby cząstek) oraz od odległości od ściany i dna kolumny, a także sugestia, że dotychczasowe podejścia do walidacji kodów numerycznych oparte głównie na rozkładach porowatości mogą być niewystarczające. Ważnym efektem badań jest wprowadzenie dwóch parametrów stanowiących miarę zmienności statystycznej: maksymalnej oraz średniej względnej zmienności rozkładu orientacji oraz porowatości. Wnioski z badań mają znaczenie nie tylko w kontekście walidacji kodów numerycznych, ale także rzucają nowe światło na rozumienie wpływu różnych czynników na statystyczną zmienność w losowo upakowanych złożach cylindrycznych. Przedstawione w artykule badania stanowią ciekawe uzupełnienie poprzednich analiz, szczególnie tych opisanych w artykułach **H5** oraz **H6**, i rozszerzają wiedzę na temat powtarzalności struktury geometrycznej złożeń składających się z pełnych cząstek cylindrycznych lub pierścieni Raschiga.

- **H8.** Artykuł prezentuje nową eksperymentalną metodę pomiaru kąta orientacji cząstek cylindrycznych w złożach losowych. Zaproponowana metoda opiera się na używaniu przezroczystych kapsułek, wypełnionych dwiema niemieszającymi się substancjami, które mają różne temperatury krzepnięcia. Istota badania polega na usypaniu złoża z kapsułek w stanie, gdy obie substancje są płynne, ochłodzeniu kapsułek, a następnie na pomiarach kąta nachylenia powierzchni rozdziału faz względem głównej osi kapsułki. Metoda charakteryzuje się niskimi kosztami w porównaniu do tomografii komputerowej, prostą procedurą pomiarową oraz możliwością analizy elementów o różnych kształtach. Ograniczenia metody obejmują jej dokładność, która jest wystarczająca dla wielu zastosowań, chociaż niższa niż w przypadku zaawansowanych technik tomograficznych. Oprócz idei nowej metody pomiarowej oraz przykładowej jej realizacji, w artykule przedstawiono również statyczną i dynamiczną analizę stabilności kapsułki. Wyniki eksperymentu porównano także z wynikami analizy numerycznej, przeprowadzonej analogicznie jak w pracach **H5**, **H6** oraz **H7** i wykazano jakościową zgodność obu zestawów danych. W końcowej części publikacji Autorzy przeprowadzili dyskusję nad dalszymi możliwościami wykorzystania lub rozszerzenia zaproponowanej metody pomiarowej. Opisane w artykule badania cechują się wyjątkową oryginalnością i dużym znaczeniem w reprezentowanym przez Kandydata obszarze badań.
- **H9.** Artykuł omawia wpływ orientacji pełnych cylindrów oraz pierścieni Raschiga na spadek ciśnienia w złożach losowych, korzystając zarówno z danych eksperymentalnych, jak i symulacji numerycznych. W pierwszym etapie badań eksperymentalnych przygotowano nowy zestaw kapsułek (innych niż w pracy **H8**) oraz wzięto pod uwagę pięć różnych stosunków średnicy kolumny do średnicy cząstki (przypadki te oznaczono symbolami D4, D7, D9, D11 oraz D15). Liczba cząstek wynosiła od 312 do 1220, w zależności od przypadku, a każdy z eksperymentów powtarzany był co najmniej trzykrotnie. Głównym celem tej fazy eksperymentu było określenie rozkładu orientacji cząstek w przykładowych złożach rzeczywistych. W fazie przygotowania materiałów do analiz przepływowych generowano wirtualne złoża z cząstkami o zadanym rozkładzie orientacji stosując oryginalną, wcześniej nie opisywaną (przynajmniej w cyklu **H1-H9**) procedurę. Wyróżniono przy tym dwa warianty: złoża z upakowaniem luźnym oraz gęstym. Stopień zagęszczenia złoża regulowany był wartością dodatkowej siły promieniowej, występującej w algorytmie generacyjnym użytego oprogramowania. Ważnym osiągnięciem tego etapu było wytypowanie takich wartości siły promieniowej, która pozwoliła na uzyskanie geometrii (orientacji cząstek) złoża wirtualnego zgodnej z wynikami eksperymentów przeprowadzonych na złożach rzeczywistych. Należy dodać, że część analiz wykonano dla złoża jako całości, a część dla wytypowanych jego stref. W dalszej części artykułu opisano serię symulacji numerycznych laminarnego przepływu płynu jednoskładnikowego przez złożo odpowiadające wybranej konfiguracji układu (D9) oraz 4 rozkładom orientacji cząstek. W wyniku przeprowadzonych symulacji uzyskano informacje o spadku ciśnienia pomiędzy wybranymi płaszczyznami prostopadłymi do głównej osi kolumny. W tej części badań wykorzystano Metodę Zanurzonego Brzegu oraz oprogramowanie opracowane wcześniej przez innego autora tej publikacji. Wszystkie symulacje wykonano dla jednej prędkości gazu. Głównym efektem badań symulacyjnych było potwierdzenie wpływu orientacji

cząstek na spadek ciśnienia. Wykazano przy tym, że wpływ ten jest dla pełnych cząstek cylindrycznych relatywnie niewielki (do około 10%), ale bardzo istotny dla pierścieni Raschiga, dla których to odnotowano w skrajnym przypadku różnice w spadku ciśnienia sięgające 400%. Przedstawione w pracy **H9** badania – oraz sformułowane na ich podstawie wnioski – stanowią istotną nowość w literaturze przedmiotu. Opisane badania wskazują wyraźnie, że popularne formuły empiryczne stosowane do przewidywania spadków ciśnień w szeroko pojętych złożach granularnych są zbyt ubogie i wymagają istotnych uzupełnień. Stwierdzono, że wprowadzenie nowych parametrów, w tym takich które nawiązują do rozkładów orientacji cząstek, może przyczynić się do poprawy jakości predykcji ciśnienia i do ogólnego postępu w badaniach przepływów przez ośrodki porowate. W tym kontekście pracę **H9** można uznać jako podsumowanie poruszonego przez Kandydata wątku badawczego i publikację domykającą wskazane we wniosku Kandydata osiągnięcie naukowe.

### **3.7. Informacja o spełnieniu przez kandydata kryterium dotyczącego wykazania się istotną aktywnością naukową**

W pewnym przybliżeniu, działalność naukową Kandydata prowadzącą do uzyskania przez Niego osiągnięcia wskazanego jako podstawa do nadania stopnia doktora habilitowanego można podzielić na trzy etapy:

- 1) uzupełnianie lub domykanie wątków powstałych podczas realizacji rozprawy doktorskiej – praca **H1** (2017);
- 2) poszukiwanie indywidualnych wątków badawczych – prace **H2-H5** (2017-2018);
- 3) rozwijanie własnego wątku badawczego – prace **H6-H9** (2020-2022).

Analizując publikacje z cyklu **H1-H9** daje się zauważyć, że praca **H5** była w pewnym sensie przełomowa, gdyż ostatecznie zainicjowała bardzo oryginalny wątek naukowy dotyczący znaczenia orientacji cząstek cylindrycznych w losowych złożach granularnych. Ponieważ w tej części badań wykorzystywano oprogramowanie opracowane przez innych autorów, to można sądzić, że głównym obszarem działalności naukowej Kandydata – ale nie jedynym – są badania eksperymentalne, co doskonale komponuje się z Jego rolą w pozostałych pracach z przedłożonego do oceny cyklu publikacji (a także z zawartymi w Autoreferacie informacjami dotyczącymi dalszych planów Habilitanta). Rysuje się tu pewien profil Kandydata, działającego w większym zespole badawczym, ale posiadającego własną domenę badawczą oraz indywidualne osiągnięcia. Pragnę uzupełnić, w kontekście uwag zamieszczonych wyżej, że sformułowany przez Kandydata tytuł osiągnięcia („Analiza eksperymentalna i numeryczna zagadnień dotyczących struktury geometrycznej losowych złóż stałych oraz ich zastosowań w inżynierii procesowej”) uważam za odpowiedni, gdyż Kandydat opracował model numeryczny opisany w oracy **H1** oraz wykonał część symulacji składających się na prace **H7** oraz **H9**. W związku z tym, pominięcie w tytule wyrażenia „i numeryczna” nie oddałoby w pełni wszystkich dokonań naukowych Kandydata.

Należy podkreślić, że Kandydat prowadził również działalność w innych jednostkach naukowych, co zaowocowało:

- 1 publikacją zrealizowaną wspólnie z naukowcami z Royal Institute of Technology – w czasopiśmie European Journal of Mechanics-B/Fluids (100 punktów, IF<sup>13</sup> 2.183);
- 4 publikacjami powstałymi w wyniku współpracy z Technical University of Ostrava – w czasopiśmie: Acta Physica Polonica A (70 punktów, IF 0.577), Journal of Physics: Conference Series (40 punktów), Combustion and Flame (140 punktów, IF 4.120);
- 1 publikacją będącą efektem stażu w Instytucie Mechaniki Górotworu w Krakowie – w czasopiśmie: Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics (140 punktów, IF 3.010).

Biorąc pod uwagę jakość badań składających się na cykl **H1-H9**, pozostały dorobek publikacyjny Kandydata (22 recenzowane artykuły), udział w licznych projektach badawczych (9), wyjazdy stażowe krajowe i zagraniczne (5), Jego dużą aktywność w bezpośredniej popularyzacji wyników swoich badań (35 wystąpień na konferencjach krajowych i zagranicznych) oraz uzyskane stypendia i wyróżnienia (5) stwierdzam, że w mojej opinii Kandydat **spełnia kryterium dotyczące wykazania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej.**

### **3.8. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę kandydata do stopnia doktora habilitowanego**

Z dokumentacji dołączonej do wniosku wynika, że Kandydat nie prowadził do tej pory żadnej działalności dydaktycznej.

Najważniejszym osiągnięciem organizacyjnym Kandydata są w mojej opinii działania związane z pozyskiwaniem funduszy na badania naukowe. Aspekt ten podkreśla członkostwo w Centrum Zarządzania Projektami (funkcjonującym w ramach Politechniki Częstochowskiej) oraz udział Kandydata w organizacji szkoleń z zakresu pozyskiwania funduszy na badania z NCN. Za ważny uważam również Jego udział w komitetach organizacyjnych 2 konferencji krajowych.

Warto zwrócić uwagę, że Kandydat uzyskał uznanie w świecie naukowym, o czym świadczy nie tylko relatywnie duża liczba niezależnych cytowań Jego prac, ale także fakt częstego powoływania Go na recenzenta (31 razy) w uznanych czasopiśmie z listy JCR (łącznie 13).

Aktywność Kandydata w zakresie popularyzacji nauki oceniam wysoko, biorąc pod uwagę liczbę wystąpień na konferencjach krajowych oraz zagranicznych. Zdarzało się, że Kandydat na jednej konferencji przedstawiał 2 prezentacje lub postery. Zwraca uwagę fakt, że większość wystąpień odbywała się w języku angielskim.

<sup>13</sup> Wg.: <https://jcr.clarivate.com/jcr/home>

#### 4. Podsumowanie

Odnosząc się do podstawy prawnej niniejszej recenzji stwierdzam, że:

- Kandydat posiada stopień doktora w dziedzinie nauk technicznych (**spełnia punkt 1.1** art. 219 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.);
- Kandydat posiada w swoim dorobku osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna – w tym przypadku jest to 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych (**spełnia punkt 1.2b** art. 219 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.);
- Kandydat wykazuje się istotną działalnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej – w tym przypadku jest to 5 staży naukowych, w tym roczny pobyt w Cranfield University w Wielkiej Brytanii (**spełnia punkt 1.3** art. 219 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.);
- Osiągnięcie Kandydata ma charakter współautorski, przy czym daje się zauważyć Jego wkład indywidualny, co jest zgodne z punktem 1.2 art. 219 „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce”, Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.

**Biorąc pod uwagę powyższe stwierdzenia wnioskuję o dopuszczenie dr inż. Pawła Niegodajewa do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.**

.....  
Olsztyn, 11 grudnia 2023