

POLSKA AKADEMIA NAUK

INSTYTUT PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI



ul. A. Pawińskiego 5B, 02-106 Warszawa, tel. 228269803, fax: 228269815, <http://www.ippt.pan.pl>

Prof. dr hab. Tomasz A. Kowalewski

Zakład Biosystemów i Miękkiej Materii

R e c e n z j a

**całości dorobku naukowo-badawczego, naukowo-organizacyjnego,
działalności dydaktycznej, kształcenia młodej kadry, oraz działalności
popularyzującej naukę**

dr hab. Annie Kucaba-Pietal, prof. P. Rz.

w związku z wszczęciem postępowania o nadanie tytułu naukowego

Opinia została wykonana na zlecenie Dziekana Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa Politechniki Rzeszowskiej, profesora dr hab. inż. Jarosława Sępa, wyrażone w piśmie z dn. 28.9.2018r.

Niniejsza opinia została przygotowana na podstawie przesłanego kompletnego materiału przedstawionego w języku polskim i angielskim, zgodnie z wymaganiami Ustawy o Stopniach i Tytule Naukowym z 14 marca 2013 roku z późniejszymi zmianami, rozporządzeniami Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego i zaleceniami Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów, oraz na podstawie powszechnie dostępnych danych bibliograficznych. Recenzent potwierdza kompletność przesłanej dokumentacji i spełnienie wszystkich formalnych warunków związanych z wszczęciem postępowania związanego z nadaniem tytułu naukowego profesora w Dziedzinie Nauki Techniczne.

A. Opinia o osiągnięciach i dorobku naukowo-badawczym

Według przedstawionej dokumentacji Kandydatka po uzyskaniu stopnia naukowego doktora habilitowanego opublikowała 10 prac współautorskich w czasopismach z listy JCR (Tabela A MNiSzW) i 10 prac współautorskich w

grupie czasopism spoza listy JCR (Tabela B MNiSzW), Jest autorką 4 monografii, z których ostatnia nt. „Podstawy modelowania przepływów w nanokanałach metodą dynamiki molekularnej” można uznać za tzw. „monografię profesorską”.

Kandydatka jest również autorką i współautorką 24 opracowań naukowych, częściowo są to publikacje konferencyjne, raporty z badań prowadzonych w ramach projektów naukowych, informatory podręcznikowe. Kandydatka pięciokrotnie wygłaszała referaty główne (zaproszone) w ramach międzynarodowych konferencji. Brała również wielokrotnie aktywny udział w konferencjach międzynarodowych.

W chwili przygotowywania niniejszej recenzji w bazie ISI Web of Science odnotowano 13 prac Kandydatki opublikowanych w czasopismach naukowych oraz 9 prac opublikowanych jako artykuły pokonferencyjnych zakwalifikowane do umieszczenia w w/w bazie. Według danych bazy Web of Science prace te spotkały się z bardzo umiarkowanym zainteresowaniem środowiska naukowego, liczba cytowań (bez samo cytowań) wykazana w/w bazie wynosi 36, a indeks Hirsha $h=3$. Dane te zasadniczo pokrywają się z zamieszczonymi we wniosku.

Dodatkowo do istotnego dorobku Kandydatki należy zaliczyć załączoną do przesłanego wniosku, 170 stronicową recenzowaną monografię/podręcznik nt. „*Podstawy modelowania przepływów w nanokanałach metodą dynamiki molekularnej*”, wydaną w 2017 r przez Politechnikę Rzeszowską.

Dr hab. Anna Kucaba-Piętal jest dobrze znanym od wielu lat w krajowym jak i międzynarodowym środowisku mechaniki płynów naukowcem specjalizującym się w problematyce modelowania mikroprzepływów. Jej szczególnym osiągnięciem jest stwierdzenie wpływu oddziaływań materiałowych na granicy faz płyn – ciało stałe na charakterystyki naprężeń ścinających przepływu i wynikające z tego uwarunkowania konieczne dla spełnienia kinematycznych warunków brzegowych w przepływach ograniczonych ściankami. Zarówno materiał ścianki jak i rodzaj płynu w różny sposób modyfikują w sąsiedztwie ścianki kanału ruch molekuł płynu. W skalach mikro i nano ta modyfikacja staje się istotna i wymaga uwzględnienia przy rozwiązywaniu praktycznych problemów, takich np. jak separacja składników w kolumnach chromatograficznych, filtracja składników przepływu w złożach geologicznych, czy też redystrybucja biopolimerów w żywych organizmach.

Kandydatka wykazała w swoich licznych pracach zalety modelowania mikroprzepływów w oparciu o dynamikę molekularną. Z uwagi na szczególną

rolę jaką w takich modelach odgrywają przyjęte potencjały oddziaływań intermolekularnych, wiele wysiłku włożyła w opracowanie i zweryfikowanie optymalnego modelu molekuly wody, zagadnienia nietrywialnego i będącego nadal tematem wielu kontrowersyjnych dyskusji w środowisku twórców modeli numerycznych dynamiki molekularnej. Jedną z ciekawostek jaka pojawiła się w Jej pracach w trakcie analizowania przepływu w nanoszczelinach jest występowanie struktury wirowej. Struktury takie, powszechnie uważane za typowe dla przepływów inercyjnych i turbulentnych, odgrywają istotną rolę w procesach wymiany masy i ciepła. W skalach nano, gdzie głównym „motorem” takiej wymiany jest dyfuzja, wymuszenie struktur wirowych może mieć duże znaczenie praktyczne, pozwalając przyspieszyć procesy separacji czy filtracji w urządzeniach biochemicznych.

Jako istotne dla oceny dorobku naukowego Kandydata przyjmuję następujące 3 prace z przedstawionego cyklu 10 prac opublikowanych **w czasopismach naukowych z listy JCR:**

- Nanovortex evolution in entrance part of the 2D open type long nanocavity, Kordos, A.; Kucaba-Pietal, A. Bulletin of the Polish Academy of Sciences-Technical Sciences 66, 119-125, 2018
- Effect of wall material on water nanovortices formation in 2D long open type nanocavity. Molecular Dynamics study, Kordos, A.; Kucaba-Pietal, A. Journal of Molecular Liquids 251, 480-486, 2018
- Water nanovortices formation in 2D open type long nanocavities. Molecular dynamics study, Kucaba-Pietal, A.; Kordos, A. Journal of Molecular Liquids 249, 160-168, 2018

Prace te ukazały się w roku 2018 i łącznie z przedstawioną monografią „profesorską” stanowią wkład do wymaganej przez Ustawę oceny „... **osiągnięcia naukowego znacznie przekraczającego wymagania stawiane w postępowaniu habilitacyjnym ...**”.

Analizując dotychczasową działalność publikacyjną Kandydatki możemy zauważyć jej istotny przyrost po habilitacji, ze szczególnym nasileniem tej aktywności w latach 2016 - 2018 roku. Wymienione na wstępie niskie wskaźniki bazy Web of Science wynikają być może ze zbyt krótkiego czasu, jaki upłynął od opublikowania najistotniejszych dla dorobku

Kandydatki prac, jakimi wg. recenzenta są w/w prace powstałe w 2018 roku. Warto zauważyć, że wyraźny wzrost liczby punktowanych publikacji Kandydatki jest synchroniczny z istotnym wzrostem zainteresowania tymi publikacjami, mierzonym liczbą cytowań. Wynika to między innymi z opublikowania interesujących dla środowiska mechaniki płynów symulacji molekularnych w mikrokanalach i analizy kinematycznych warunków brzegowych dla przepływów w pobliżu ścianek.

Druga ważna grupa publikacji dotyczy badań aerodynamicznych. Publikacje te powstały na bazie realizowanego projektu 7 PR UE AIM² i stanowią ciekawy i wartościowy wkład Kandydatki do metod eksperymentalnych pozwalających na ocenę dynamiki warstwy przyściennej płatu nośnego samolotu w trakcie lotu metodami optycznymi (podczerwień). Prace eksperymentalne połączono z obliczeniami numerycznymi wykonywanymi w środowisku elementów skończonych komercyjnym kodem ADINA. Inne eksperymenty Kandydatki dotyczyły pomiaru odkształceń płata i zostały wykonane w trakcie lotu szybowca. I tutaj zastosowano nowatorską technikę pomiarowa sprzęgniętą ze środowiskiem wirtualnych, generowanym przez odpowiednio opracowane oprogramowanie. Rezultaty tych badań Kandydatka opublikowała w trzech wysoko punktowanych czasopismach (nr. 2, 3 i 10 wykazu):

- Aircraft Engineering and Aerospace Technology: An International Journal 88, pp572-579, 2016
- Measurement Science and Technology 28, pp1-16, 2017
- Journal of Aerospace Engineering 31 (5), 2018

Podsumowując stwierdzam, że mimo niezbyt imponujących wskaźników bibliometrycznych dorobek naukowy dr hab. Anny Kucaby-Piętal, aktualna tematyka prowadzonych badań, oraz ich znaczenie dla rozwoju dyscypliny Mechanika, a w szczególności dla Mechaniki Płynów, w pełni zasługują na uznanie tych prac, jako podstawy do ubiegania się o tytuł naukowy profesora.

B. Ocena działalności naukowej i organizacyjnej

Kandydatka jest osobą bardzo aktywnie uczestniczącą w życiu naukowym środowiska związanego z mechaniką płynów. Jej prace były wielokrotnie prezentowane osobiście i przez Jej doktorantów na międzynarodowych konferencjach naukowych, wielokrotnie otrzymywała wyróżnienia Rektora

Kandydatka wielokrotnie uczestniczyła w imprezach popularyzujących naukę, wielokrotnie organizowała międzynarodowe konferencje naukowe mikromechaniki, brała udział w organizacji konferencji związanych z

realizowanymi projektami, jest aktywnym członkiem sekcji mechaniki płynów i sekcji biomechaniki Komitetu Mechaniki PAN, organizując liczne spotkania połączone z wystąpieniami naukowymi.

Kandydatka realizowała w charakterze kierownika 2 projekty naukowe, brała udział jako wykonawca w 7 innych projektach naukowych, w tym w jednym finansowanym przez Unię Europejską w ramach 7 PR. Kandydatka była dwukrotnie członkiem komitetów redakcyjnych czasopism międzynarodowych. Jest cenionym recenzentem w kilku wydawnictwach o zasięgu międzynarodowym, brała udział w dwóch komisjach habilitacyjnych i recenzowała 8 prac doktorskich. Wielokrotnie była powoływana jako ekspert i recenzent w ramach konkursów grantowych NCN.

Biorąc powyższe pod uwagę recenzent stwierdza, że kandydatka w całości wypełnia wymagania Ustawy odnośnie postrzegalności Kandydatki w środowisku naukowym w Kraju jak i zagranicą.

C. Ocena działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej, współpracy z przemysłem, wyróżnienia

Kandydatka, jako wieloletni pracownik uczelniany, ma za sobą bardzo bogate doświadczenie dydaktyczne. W ramach pracy statutowej na uczelni prowadziła wykłady, seminaria, przygotowywała podręczniki akademickie jak i cenną monografię wymienioną na wstępie. **Jest promotorem 3 ukończonych prac doktorskich.** Warto tutaj podkreślić, że jedna z tych prac uzyskały wysokie uznanie Rady Wydziału w postaci wyróżnienia. Kandydatka jest również promotorem dwóch niezakończonych prac doktorskich, wypełniając tym samym wymóg Ustawy „o ciągłości” działalności promotorskiej przyszłego profesora. W ramach działalności upowszechniania nauki przygotowywała warsztaty zastosowań przemysłowych, konkursy wiedzy, artykuły popularnonaukowe, wykłady w ramach festiwalu nauki i akcje zachęcające młode kobiety do studiów technicznych.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że Kandydatka w całości spełnia wymagania Ustawy dotyczące działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej jak i współpracy z przemysłem dla osób ubiegających się o tytuł profesora.

D. Ocena najważniejszego osiągnięcia naukowego

Opracowanie i implementacja przez Kandydatkę metody numerycznego modelowania przepływów w nanoskali w obecności nano-szczelin stanowi oryginalny i cenny wkład do rozwoju metod analizy zjawisk przepływowych w skalach molekularnych w bliskiej obecności ścianek o złożonej geometrii.

Rozwiązywane zagadnienia mogą mieć istotne znaczenie praktyczne w kolumnach separacji składników, układach filtracji czy też dla zrozumienia mikroprzepływów w tkankach.

Recenzent stwierdza, że uzyskany przez Kandydatkę rezultat obliczeń molekularnych dla przepływu w nano-szczelinach, wskazujący na istnienie struktur wirowych, stanowi znaczący wkład naukowy w Dziedzinie Nauk Technicznych, w szczególności do metod numerycznych mechaniki płynów.

Podsumowanie

Recenzent stwierdza, że przedstawiona przez Radę Wydziału Politechniki Rzeszowskiej kandydatura dr hab. Anny Kucaby-Piętal do nadania tytułu profesora, spełnia wymagania Ustawy i rekomenduje poparcie wniosku o nadanie Jej tytułu naukowego profesora Nauk Technicznych.

Tomasz Woźniak

Warszawa, 22.10.2018.