

Prof.dr hab.inż. Janusz Kotowicz
Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki
Katedra Maszyn i Urządzeń Energetycznych
Politechnika Śląska, Gliwice

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Arkadiusza Szczęśniaka

1. Podstawowe dane o Kandydacie.

Dr inż. Andrzej Szczęśniak uzyskał stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie energetyka 26.02.2019r. na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej. Promotorem rozprawy był prof.dr hab.inż. Jarosław Milewski. Tytuł rozprawy doktorskiej „Research on Dynamic Processes of Molten Carbonate Fuel Cells”.

W latach 2017-2019 dr inż. A. Szczęśniak zatrudniony był na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa Politechniki Warszawskiej w charakterze asystenta, a od 2019 roku pracuje tam jako adiunkt. W roku 2019 był również stażystą w National Cheng Kung University w Tajwanie (w dokumentacji nie podaje jak długo, nie podaje również jaką wyższą uczelnię ukończył).

2. Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego dla uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Jako osiągnięcie do uzyskania stopnia doktora habilitacyjnego Kandydat wskazuje:

- 1) Jednotematyczny cykl publikacji pod wspólnym tytułem „Wybrane aspekty modelowania ceramicznych ogniw paliwowych z przewodnictwem protonowym”.

2) Osiągnięcia z zakresu opracowania i badań ko-elektrolizerów ze stopionym węglanem.

Cykl publikacji obejmuje 7 pozycji indeksowanych w bazie WoS posiadających Impact Factor, łączny IF = 45,618. Tylko w 1 publikacji (Journal od Power Technologies, IF=0,6) Kandydat jest pierwszym autorem. Publikacje w/w były w czasopismach: Energy, Applied Thermal Engineering, Journal of power Surces, Journal of Hydrogen Energy (2 artykuły), Journal of Power Technologies. Z wymienionych publikacji 1 jest jedno-autorska, po 2: 2-autorskie, 3-autorskie i 4-autorskie. Udział Kandydata w powstaniu tych publikacji, zgodnie z jego oświadczeniem był znaczący i wynosił: 80%, 75%, 70%, 60%, 50% i 35%. Specjalizował się on w budowie modelu ogniwa, przeprowadzeniu badań numerycznych dla określenia charakterystyk pracy ogniwa, weryfikacją dokładności modelu, analizie rozwiązań konstrukcyjnych.

Jako drugie osiągnięcie naukowe Kandydat zakwalifikował opracowanie i badanie ko-elektrolizerów ze stopionym węglanem. Składnikami tego osiągnięcia są 2 granty badawcze, których Kandydat był kierownikiem. Waga pierwszego grantu (wewnętrznego Politechniki Warszawskiej) jest dużo niższa niż drugiego, finansowanego przez NCBiR w ramach konkursu LIDER XIII.

Jako trzeci składnik drugiego osiągnięcia naukowego Kandydat przedstawił uzyskanie stypendium Ministra dla Młodych Wybitnych Naukowców (gdzie wskazał swój dotychczasowy dorobek) – składnik ten uważam za niewłaściwy i niepotrzebny. Doceniam jednocześnie wyjątkowy i bardzo ważny charakter stypendium Ministra.

Oceniając problematykę objętą w/w tytułami należy stwierdzić, że jest ona ważna i aktualna, zarówno w punktu widzenia poznawczego jak i użytecznego. W pracach tych zawarty jest dorobek i doświadczenie badawcze Kandydata dyskutowane często na tle dotychczasowego stanu wiedzy.

Podsumowując, prace objęte w/w tytułami, można stwierdzić, że Habilitant przedstawił w nich syntetycznie i systematycznie także wyniki własnych prac.

Za szczególnie istotne dla rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka można uznać:

- Opracowanie modelu matematycznego protonowego ogniwa typu SOFC (H+SOFC, Solid Fuel Cell – SOFC).
- W/w model opracowano po analizie modeli przedstawionych w światowej literaturze przedmiotu. Jego cechą charakterystyczną jest zastosowanie metodologii o zredukowanych parametrach ang. „reduced order model”. Model uwzględnia szereg czynników pomijanych w dotychczas stosowanych modelach H + SOFC. Model oparto o prawa elektryczne, zależności przepływowych gazu, właściwości materiałów i zależności elektrochemiczne.
- Dokładność modelu. Zweryfikowana ona została przez porównanie z wynikami pomiarów. Wykazało ono średni błąd na poziomie 3% dla 213 punktów pomiarowych. Model może być także wykorzystywany poza zakresem danych użytych do walidacji.
- Opracowany model został zaimplementowany w różnych środowiskach, tj. Microsoft Excel oraz Aspen Ansys. Rozbieżności w uzyskanych wynikach są niewielkie.
- Model może być wykorzystywany dla symulacji jak i optymalizacji układów z H + SOFC podczas których zmieniane są zarówno parametry materiałowe jak i ciepłno przepływowe.
- Optymalizacja pracy ogniwa. Wykazała ona potencjał do zwiększenia sprawności ogniwa o 11 punktów procentowych poprzez zmianę punktu pracy oraz dobór powierzchni ogniwa do wybranego obciążenia.

Istotnym osiągnięciem naukowym jest zarówno zoptymalizowanie punktu pracy ogniwa oraz opracowanie charakterystyk H + SOFC w zmienionych warunkach

pracy. Charakterystyki uwzględniają temperaturę pracy, napięcie, moc, sprawność w funkcji obciążenia ogniwa. Stanowi to podstawę do integracji ogniwa jako jednostki mikro-CHP.

Ważnym osiągnięciem naukowym jest wykazanie, że zakres stosowalności modelu H+SOFC może być wykorzystany do pracy w odwróconym trybie elektrolizy. Wykorzystano to do analizy integracji elektrolizera z elektrownią AP 1000.

Badane przez Habilitanta problemy są trudne i złożone, w mojej ocenie mogą stanowić przedmiot uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Osiągnięcia dr inż. Arkadiusza Szczęśniaka „Wybrane aspekty modelowania ceramicznych ogniw paliwowych z przewodnictwem protonowym” oraz „Opracowanie i badania ko-elektrolizerów ze stopionym węglanem” oceniam jako spełniające wymagania stawiane pracom habilitacyjnym. Osiągnięcie wnosi znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

W mojej ocenie Kandydat uzyskał wymaganą wiedzę i doświadczenie do samodzielnego planowania badań, ich realizacji oraz publikacji uzyskanych wyników.

3. Ocena aktywności naukowej (realizowana także poza jednostką własną, w szczególności zagraniczną)

W dokumentacji Kandydat deklaruje współpracę z National Cheng Kung University na Tajwanie. Odbił tam staż (w innym miejscu deklaruje to jako wizytę studyjną) listopad-grudzień 2019r. (nie podaje czasu trwania). Wynikiem współpracy był model ogniwa MCFC i wspólny artykuł wieloautorski w International Journal of Hydrogen Energy. Deklaruje współpracę z partnerami z University of Perugia, Włochy której efektem było złożenie wniosku projektowego do NCN (niezakwalifikowanego do finansowania) i złożenie artykułu w Journal of Power Sources (brak informacji o publikacji). Z University of Pisa, Włochy, współpracował przy modelowaniu ogniwa, MCFC, czego rezultatem jest wspólny artykuł w Applied Energy.

Dr inż. Arkadiusz Szczęśniak opublikował poza wchodzącymi w skład osiągnięcia (opisanego w Punkcie 2 recenzji) po obronie doktoratu (luty 2019)

- 20 (19) artykułów z IF, w tym:
 - a) 1 artykuł w Applied Energy
 - b) 3 artykuły w Energy
 - c) 5 artykułów w Journal of Hydrgen Energy
 - d) 2 artykuły w Journal of Energy Resources Technology
 - e) 2 artykuły w Energies
 - f) 4 artykuły w Journal of Power Technologies
 - g) Po 1 artykule w International Journal of Energy Research, Appl. Nanosci., Energy Conversion and Management.

W trzech wymienionych publikacjach Kandydat jest pierwszym autorem (1 x Energy, 2x Energies). Sumaryczny Impact Factor (wg repozytorium Politechniki Warszawskiej) wynosi 129, 127. Całkowita liczba cytowań wg Google Scholar wynosi 325, wg Scopus 235 (bez autocytowań 196), wg Web of Science 169 (156 bez autocytowań); odpowiada jej indeks Hirscha w kolejno wymienionych bazach, 12;9 i 8. Całkowita liczba publikacji w wymienionych bazach wynosi odpowiednio 65;41;31.

Kandydat jest współautorem 4 zgłoszeń do Urzędu Patentowego Rzeczypospolitej Polskiej wniosków o udzielenie patentu. Wnioski te dotyczą ogniwo paliwowych (węglanowych) i elektrolizera.

Aktualnie dr inż. Arkadiusz Szczęśniak uczestniczy w realizacji 6 projektów zleconych przez NCBiR, w tym w jednym (Lider XIII) jest kierownikiem, w 6 wykonawcą (w 5 krajowych i 1-międzynarodowym). Dwa projekty, które wykonywał dr inż. A. Szczęśniak już się zakończyły, w finansowanym przez NCN (PRELUDIUM) był kierownikiem, w finansowanym przez NCBiR (międzynarodowym) wykonawcą.

Kandydat wykonywał recenzje sześciu artykułów w uznanych czasopismach z LF (także z istotnym IF).

4. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę.

Kandydat prowadzi cztery wykłady na Wydziale Mechanicznym Energetyki i Lotnictwa, w tym jeden w języku angielskim. Prowadzi szkolenia z obsługi programów specjalistycznych z energetyki dla studentów członków Koła Naukowego Energetyków. Jest promotorem 21 prac dyplomowych oraz recenzentem 11. Prowadził również wykłady w ramach Akademii H2 w Szkole Biznesu Politechniki Warszawskiej.

Jest zaangażowany w procesach wydawniczych czasopisma Journal of Power Technologies. Pełni funkcję koordynatora ds. USOS w swoim Zakładzie. Brał udział w audycjach popularyzujących naukę w Radiu dla Ciebie.

Dr inż. Arkadiusz Szczęśniak jest laureatem stypendium Ministra dla Wybitnych Naukowców oraz 2-krotnie nagrody Zespołowej Rektora Politechniki Warszawskiej. Otrzymał również nagrodę naukową Prof. Walthera Hermana Nernsta oraz nominację do nagrody Naukowiec Przyszłości.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując ocenę wniosku dr inż. Arkadiusza Szczęśniaka w postępowaniu o uzyskanie stopnia doktora habilitowanego, należy stwierdzić, że Kandydat:

- w głównym osiągnięciu naukowym zawarł oryginalne elementy poznawcze i aplikacyjne, wnoszące istotny wkład dla rozwoju dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- powiększył swój dorobek naukowy w nowych obszarach badawczych, wnosząc tutaj również znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- osiągnął w ocenianym okresie, ilościowo i jakościowo wystarczający dorobek publikacyjny w postaci publikacji w wiodących czasopismach z IF także o charakterze globalnym,

- spełnia zwyczajowe wymagania dotyczące wskaźnika IF, liczby cytowań oraz wartości indeksu Hirscha. Świadczy to o tym, że prace Jego są zauważalne w obiegu krajowym jak i międzynarodowym i są znaczące dla rozwoju dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwo i energetyka,
- ma doświadczenie w pracy dydaktycznej.

W związku z przeprowadzoną oceną, można stwierdzić, że dr inż. Arkadiusz Szczęśniak spełnił zapisy zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i zasługuje na pozytywną ocenę. Kandydat posiada w przedstawionym dorobku, które stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Gliwice, 5.04.2024r.

Janusz Kotowicz

