

dr hab. inż. Kazimierz Dzierżek, prof. PB  
Wydział Mechaniczny,  
Politechnika Białostocka  
ul. Wiejska 45C, 15-351 Białystok  
e-mail: k.dzierzek@pb.edu.pl  
tel. (+48) 600231636

Białystok, 2024.04.15

## RECENZJA

Osiągnięć naukowych w postępowaniu habilitacyjnym dra Karola Łukasza Osowskiego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna

### 1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi pismo prof. dr hab. Sławomira Bukowskiego, Rektora Uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego z dnia 12 lutego 2024r., przygotowane na podstawie art. 221 ust.4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2021 r., poz. 478) oraz na podstawie Uchwały Senatu Uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego nr 000-2/4/2024 z dnia 18 stycznia 2024 r., informujące o powołaniu mojej osoby na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dra Karola Osowskiego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.

Recenzja dotyczy osiągnięć naukowych dra Karola Osowskiego ubiegającego się o stopień doktora habilitowanego wg wymagań określonych w art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.).

### 2. Przebieg kształcenia i charakterystyka pracy zawodowej Habilitanta

Dr Karol Osowski jest absolwentem Wydziału Nauczycielskiego Politechniki Radomskiej, kierunku *edukacja techniczno-informatyczna*, specjalności *nauczanie przedmiotów technicznych i informatyki*. Tytuł zawodowy magistra zdobył w 2011r. W roku 2013 rozpoczął studia doktoranckie na Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu, które ukończył w roku 2015 i obronił rozprawę doktorską pt. „Systemy ekspertowe wspomagające proces konstruowania i eksploatacji przekładni hydrokinetycznej” uzyskując stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie: budowa i eksploatacja maszyn w Wydziale Mechanicznym Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu. W latach 2015-2016 był zatrudniony na stanowisku starszego wykładowcy w Instytucie Technicznym Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w

Sandomierzu, równolegle prowadził zajęcia na podstawie zlecenia na Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu. W roku 2016 rozpoczął pracę na Uniwersytecie Technologiczno-Humanistycznym im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu na stanowisku adiunkta w Zakładzie Komputerowych Metod Inżynierskich, od 2019 roku w Katedrze Komputerowego Projektowania Maszyn, a od 2023 w Katedrze Technologii i Projektowania Maszyn. W zakresie współpracy z doktorantami Habilitant wykazał pełnienie roli promotora pomocniczego w 2 obronionych z wyróżnieniem przewodach doktorskich mgra inż. Wojciecha Iwanickiego i mgra inż. Grzegorza Mędrka.

### **3. Ocena osiągnięcia naukowego**

Dr Karol Osowski jako osiągnięcie naukowe wskazał (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt. 2a) 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. Monografia pt. „Chwytaaki robotów ze sprzęgłami z cieczą elektoreologiczną” została opublikowana w 2023 roku przez Wydawnictwo Uniwersytetu Radomskiego im. Kazimierza Pułaskiego (ISBN:978-83-7351-977-0), jej recenzentem byli dr hab. inż. Jarosław Molenda oraz dr hab. inż. Jan Zwolak. Habilitant za cel główny swojego osiągnięcia naukowego określił opracowanie koncepcji, a następnie metodyki optymalnego projektowania i eksperymentalnego badania nowego typu chwytaków przeznaczonych do robotów przemysłowych. Cel ten został oparty o badania nad zastosowaniem w chwytakach materiałów "inteligentnych", które zmieniają swoje właściwości w kontrolowany sposób. Do grupy tych materiałów zaliczane są cieczy elektoreologiczne (ER), których właściwości reologiczne zmieniają się pod wpływem pola elektrycznego, co pozwala na kontrolowanie siły zacisku za pomocą prądu elektrycznego. Pozwala to na przyłączenie chwytaków do cyfrowych układów sterowania automatycznego robotów przemysłowych.

Monografia jest opracowaniem autorskim dra Karola Osowskiego, przedstawia opis zagadnień naukowo-badawczych i konstrukcyjnych chwytaków z cieczami ER, które mieszczą się w obszarze zainteresowań Kandydata, związanych z innowacyjnymi rozwiązaniami stosowanymi w robotach przemysłowych przeznaczonych dla przemysłu 4.0. Monografia liczy 230 stron, zawiera wstęp 4 rozdziały, literaturę (205 unikalnych pozycji, z czego 15 współautorskich habilitanta, wynikających z jego aktywności naukowej), wnioski, streszczenie w języku polskim i angielskim oraz wykaz ważniejszych oznaczeń. Rozdział 1 zawiera wprowadzenie do tematyki cieczy elektoreologicznych. W tym rozdziale omówiono budowę i właściwości cieczy ER oraz przedstawiono ich charakterystyki, na koniec rozdziału omówiono zakres zastosowań cieczy ER oraz przedstawiono literaturę dotyczącą rozdziału. W rozdziale drugim Kandydat przedstawił zagadnienia dotyczące sprzęgieł i hamulców hydraulicznych z cieczami ER, w pierwszej kolejności zaprezentował rozwiązania konstrukcyjne, następnie modele matematyczne. Omówił także zagadnienia dynamiki

i sterowania sprzęgieł i hamulców hydraulicznych z cieczami ER, następnie zaprezentował zagadnienia dotyczące projektowania, optymalizacji konstrukcji, metody badań oraz trwałości sprzęgieł. Na koniec zaprezentował literaturę dotyczącą rozdziału. Habilitant przeprowadził optymalizację sprzęgła hydraulicznego z cieczą ER przeznaczonego do chwytaka (rozdział 3), bazując na trzech modelach geometrycznych sprzęgieł wiskotycznych z cieczami ER oraz jednym modelu sprzęgła hydrokinetycznego z cieczą ER. Na końcu rozdziału przedstawił wyniki optymalizacji oraz przeprowadził dyskusję wyników optymalizacji. W ostatnim rozdziale Kandydat zaprezentował chwytaki stosowane w robotach przemysłowych, po przeprowadzeniu analizy do badań wybrał tarczowe sprzęgło wiskotycznego z cieczą ER, opracował stanowisko badawcze wraz z układem sterowania i zbierania danych oraz przeprowadził badania sprzęgła w zestawieniu z chwytakiem.

Zaprezentowana monografia dotyczy zagadnień dotyczących stosowania sprzęgieł z cieczami elektoreologicznymi do budowy chwytaków robotów przemysłowych, stanowi wkład wiedzy w dyscyplinę inżynieria mechaniczna. Dalsze prace nad tym zagadnieniem mogą pozwolić na zastosowanie sprzęgieł w przemyśle.

**W mojej ocenie osiągnięcie naukowe dra Karola Osowskiego stanowi wkład w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna, spełniając wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 2 obowiązującej ustawy.**

#### **4. Ocena pozostałej istotnej aktywności naukowej**

Bazując na zawartym w dokumentacji wykazie dodatkowej aktywności naukowej, stwierdzam, że część z artykułów jest tematycznie zgodna lub bliska z osiągnięciem naukowym i dotyczy zagadnień związanych z zastosowaniem cieczy ER.

W obszarze tworzenia konstrukcji dr Karol Osowski, poza osiągnięciem naukowym, wykazał współautorstwo 9 zgłoszeń w Urzędzie Patentowym RP, uzyskał 5 patentów, są to:

- a) Rozdzielacz hydrauliczny przeznaczony do zastosowania w układach hydraulicznych z magnetoreologiczną cieczą roboczą, Pat.243518.
- b) Rozdzielacz hydrauliczny przeznaczony do zastosowania w układach hydraulicznych z elektoreologiczną cieczą roboczą, Pat.242664.
- c) Wymiennik ciepła o zintensyfikowanej wymianie ciepła. Pat.238834.
- d) Urządzenie o stałej mocy hamowania zawierające sterowany hamulec z cieczą elektoreologiczną oraz sposób sterowania urządzeniem o stałej mocy hamowania, Pat.238445
- e) Urządzenie do zmiany momentu obrotowego przenoszonego przez sprzęgło hydrokinetyczne przez odsuwanie wirnika turbiny od wirnika pompy. Pat.237525.

W ramach współpracy z sektorem gospodarczym współpracował z sześcioma podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego.

Habilitant w wykazie osiągnięć naukowych wykazał swój udział w 4 dniowym stażu naukowym przed obroną rozprawy doktorskiej. Natomiast do dokumentacji załączył zaświadczenie o odbyciu 14 dniowego stażu na Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach w Samodzielnym Zakładzie Mechatroniki (filia w Sandomierzu).

Dr Karol Osowski w pozostałej aktywności naukowej wykazał:

- 1 samodzielny oraz 7 współautorskich rozdziałów w monografiach naukowych (2 przez uzyskaniem stopnia doktora);
- 1 redakcję monografii naukowej;
- 25 współautorskich artykułów w czasopismach naukowych (21 po uzyskaniu stopnia doktora, w tym w dwóch jest pierwszym autorem);
- 18 współautorskich artykułów opublikowanych w recenzowanych materiałach z konferencji (9 przez uzyskaniem stopnia doktora);
- udział w zespole badawczy realizującym projekt międzynarodowy.

Brał udział w 9 konferencjach naukowych, w tym w 3 po uzyskaniu stopnia doktora. Wchodził w skład komitetu naukowego konferencji naukowo-technicznej *Mechatronika w przemyśle i edukacji*. Brał udział w realizacji 6 projektów badawczych oraz 3 projektach współfinansowanych ze środków Unii Europejskiej.

Habilitant złożył w UPRP 9 zgłoszeń patentowych, z czego uzyskał już 5 patentów. Indeks Hirscha dra Karola Osowskiego w momencie wszczęcia postępowania wynosił  $h=5$  wg WoS oraz  $h=6$  wg Scopus, liczba cytowań odpowiednio 67 (47 bez autocytowań) oraz 93 (bez autocytowań brak danych). Widoczny jest wzrost dorobku po uzyskaniu stopnia doktora.

Zważywszy na powyższe **aktywność naukową Habilitanta oceniam jako dostateczną.**

Po zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją habilitacyjną uważam, że zgłoszone przez dra Karola Osowskiego w postępowaniu habilitacyjnym osiągnięcie naukowe w postaci monografii pt. „Chwytniki robotów ze sprzęgłami z cieczą elektroteologiczną” mieści się w dyscyplinie inżynieria mechaniczna i stanowi wkład Habilitanta w rozwój tej dyscypliny spełniając wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.).

**Osiągnięcie naukowe Habilitanta oceniam pozytywnie. W związku z powyższym wnioskuję o podjęcie dalszej procedury w sprawie nadania Panu doktorowi Karolowi Osowskiemu stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.**

Krzysztof Dziwicki