

Opinia
o dorobku naukowym i rozprawie habilitacyjnej
dr inż. Katarzyny Bizon

Niniejszą opinię opracowano na podstawie dokumentacji złożonej przez Panią dr inż. Katarzynę Bizon na Wydziale Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska Politechniki Łódzkiej. Dokumentacja została przygotowana bardzo starannie.

1. Sylwetka Kandydatki

Pani dr inż. Katarzyna Bizon ukończyła w 2005 r. Wydział Matematyczno-Fizyczny na Politechnice Śląskiej na specjalności matematika stosowana i modelowanie matematyczne. Od tego też roku odbywała liczne staże zagraniczne (gł. we Włoszech): na Wydziale Inżynierii na Uniwersytecie w Benevento (8 m-cy), w Instytucie Badań nad Spalaniem w Neapolu (18 m-cy), w Zakładzie Procesów i Energii na Delf University of Technology w Holandii (4 m-ce). Od lutego 2009 otrzymała pracę w Instytucie Badań nad Spalaniem w Neapolu.

W 2010 r. Kandydatka uzyskała stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna przedstawiając pracę pt. „*Spectral reduction of numerical models of combustion processes*” wykonaną pod opieką dwóch promotorów Prof. dr hab. inż. Marka Berezowskiego i Prof. Dr. Eng. Gaetano Continillo. Praca broniąca była na Wydziale Chemicznym Politechniki Śląskiej. Po obronie doktoratu Dr inż. Katarzyna Bizon dalej pracowała we Włoszech; początkowo kontynuowała pracę w Instytucie Badań nad Spalaniem w Neapolu, a od marca 2011 do lutego 2015 na Wydziale Inżynierii na Uniwersytecie w Benevento, czyli w miejscu, gdzie na początku swojej kariery naukowej odbywała staż.

W roku 2015 Dr inż. Katarzyna Bizon wróciła do kraju, lecz nie do macierzystej uczelni, a na Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej na Politechnice Krakowskiej. Tym samym Pani Doktor rozpoczęła współpracę naukową z Prof. dr hab. inż. Bolesławem Tabisiem, który w środowisku polskiej inżynierii chemicznej jest uznany za specjalistę w dziedzinie matematycznego modelowania reaktorów.

2. Dorobek naukowy

Dorobek naukowy Dr inż. Katarzyny Bizon można podzielić na wyraźne dwa okresy: lata 2006-2015 i 2016-2017. Prace z pierwszego okresu to prace wieloautorskie, z udziałem włoskich naukowców, w których Kandydatka nierzadko jest pierwszym autorem. W tym okresie publikacyjność Dr inż. K. Bizon utrzymywała się na poziomie 1-2 publikacji rocznie.

Prace z okresu 2016-2017 to głównie prace wchodzące w skład osiągnięcia naukowego – jest ich 10, z czego 7 jednoautorskich. W latach 2016-2017 Kandydatka jest współautorką jeszcze 4 prac w czasopismach z listy IF, w których podany udział procentowy Kandydatka szacuje na 20-40%.

Zarówno prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego, jak i prace z tematyki innej opublikowane zostały w czasopismach o zróżnicowanym IF - zarówno mniejszym od 0.4 (w Przemyśle Chemicznym), jak i z IF większym od 6 (w *Chemical Engineering Journal*). Średni IF zarówno z prac wchodzących w skład osiągnięcia habilitacyjnego, jak i z prac o tematyce innej wynosi ok. 2.4, co w inżynierii chemicznej należy uznać za wartość dość wysoką.

Według bazy Web of Science liczba cytowań w dniu 15.02.2018 wynosiła 123, w tym 91 bez autocytałów a HI = 6.

Całkowity dorobek Kandydatki prezentuje poniższe zestawienie, przy czym liczby w nawiasie to prace jednoautorskie. Słabą stroną dorobku jest brak patentów i zgłoszeń patentowych, co w przypadku aplikacyjności takiej nauki jak inżynieria chemiczna, jest oczekiwane.

		przed dr	po dr		razem
			habilitacja	pozostałe	
publikacje z IF	4	10 (7)	9 (1)	23 (8)	
inne publikacje	8	-	13	21	
patenty krajowe	-	-	-	-	
patenty międzynarod.	-	-	-	-	
zgłoszenia pat.	-	-	-	-	
monografie	-	1 (1)	-	1 (1)	
razem	12	11 (8)	24 (1)	47 (9)	

Dorobek uzupełniają liczne doniesienia konferencyjne, które w ok. 50% prezentowała Kandydatka osobiście.

Zarówno prace wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego, jak i pozostałe prace dotyczą zagadnień powiązanych z inżynierią chemiczną. Tzw. pozostały dorobek naukowy Kandydatki wiąże się z jej współudziałem w projektach (5) realizowanych we Włoszech. Kandydatka niestety nie ma doświadczenia w kierowaniu własnym projektem.

Tzw. pozostały dorobek dotyczył:

1. Spalania paliw stałych – określenia krzywej ziarnowej popiołu z węgla kamiennego;
2. Diagnostyki optycznej w silnikach spalinowych – zastosowania metod statystycznych i technik dekompozycji do analiz masowych;
3. Zastosowania akcelerometru do pośredniego pomiaru ciśnienia w cylindrze silnika spalinowego - zastosowania sieci neuronowych jako wirtualnych sensorów;
4. Zastosowania sieci neuronowych w opisie pracy złoża fluidalnego współpracującego z silnikiem Stirlinga;
5. Oceny wpływu błędów pomiarowych i błędów przetwarzania numerycznego na błędy estymacji parametrycznej – analizy wyznaczania prędkości propagacji płomienia laminarnego.

3. Osiągnięcie habilitacyjne

Do oceny jako osiągnięcie habilitacyjne przedstawiono zestaw 10 monotematycznych publikacji oraz monografię. Wszystkie 10 artykułów posiada IF, od 0.385 do 6.216. 7 artykułów to prace jednoautorskie, do 3 załączono oświadczenia o udziałach procentowych współautorów. Treść monografii w znacznej części pokrywa się z zawartością wspomnianych artykułów.

Monografia pt. „*Nonlinear analysis of the dynamics of fluidized-bed autothermal structures*” została wydana w języku angielskim przez Oficynę Politechniki Krakowskiej w roku 2017. Redaktorem naukowym pozycji był Prof. dr hab. inż. Bolesław Tabiś, a recenzentami Prof. Dr hab. inż. Marek Berezowski i Prof. Dr Eng. Gaetano Continillo.

Monografia liczy 150 stron, składa się z 9 rozdziałów. Po wprowadzeniu do tematyki pozycji dotyczącej właściwości stacjonarnych i dynamicznych autotermicznych struktur fluidyzacyjnych (FBAS) w rozdziale drugim i trzecim Autorka przedstawia matematyczne modele katalitycznego reaktora ze złożem fluidyzacyjnym, w tym ze strukturami autotermalnymi. Prezentacja tych modeli została poprzedzona rozpoznaniem literaturowym i autorskim zastawieniem obecnego stanu wiedzy (tabela 1.1)

Analizie poddano model katalitycznego reaktora fluidyzacyjnego z pseudohomogeniczną strefą emulsji. W modelu tym zakłada się brak oporów w transporcie masy i ciepła pomiędzy ziarnami katalizatora a gazem (reżim kinetyczny procesu). Wykazano, że dla reakcji silnie egzotermicznych założenie nie jest spełnione. Dla modelu heterogenicznego do symulacji dynamiki reaktora fluidyzacyjnego zaproponowano zastosowanie metody aproksymacyjnej Galerkin z empiryczną bazą ortogonalną.

Sformułowane modele złoża fluidyzacyjnego ze strukturami autotermalnymi odnosiły się do reaktora z częściową recyrkulacją gorącego produktu, reaktora z zewnętrznym autotermicznym wymiennikiem ciepła oraz reaktora z recyrkulacją

ziaren katalizatora. Założono nieodwracalną, egzotermiczną reakcję rzędu pierwszego oraz układ dwóch następczych reakcji nieodwracalnych, egzotermicznych, rzędu pierwszego. Numeryczne metody rozwiązywania zaproponowanych modeli opisano w rozdziale 4.

Jak Kandydatka podkreśla opracowanie modeli a następnie ich analiza doprowadziły do rozpoznania dwóch nowych zjawisk wpływających na pracę reaktora fluidyzacyjnego:

1' Współistnienia wielokrotnych izoli stacjonarnych w tym samym zakresie parametru procesowego;

2' Wpływu adsorpcji substratów na inertym nośniku katalizatora na dynamikę układu i strukturę stanów stacjonarnych w aparatach z recyrkulacją ziaren katalizatora.

Zjawisku i konsekwencjom technologicznym występowania izoli stacjonarnych poświęcony jest ostatni z artykułów załączonych do osiągnięcia habilitacyjnego opublikowany w *Chemical and Process Engineering* w 2017 roku. Materiał z tego artykułu nie jest ujęty w monografii. Na podstawie analizy modelu Kandydatka wskazała na konieczność uważnego doboru parametrów rozruchowych reaktora. Dla pojedynczej reakcji chemicznej może dojść do wygaszenia reaktora przy dynamicznej zmianie liczby fluidyzacji (obecności wielokrotnych izoli stanów stacjonarnych). Dla procesów złożonych współistnienie dwóch izoli stanów stacjonarnych w jednym zakresie danego parametru procesowego wiąże się z możliwością gwałtownego wzrostu temperatury w reaktorze i w konsekwencji zaburzenia procesu katalizy.

Opracowane modele i przedstawiona metodologia optymalizacji procesów w ich oparciu może mieć zastosowanie w projektowaniu reaktorów fluidyzacyjnych, powszechnie stosowanych w katalizie chemicznej. Słabą stroną monografii jest brak ich weryfikacji. W ostatnim rozdziale monografii opisano jedynie studium przypadku dla reakcji oksydacji naftalenu.

4. Inne osiągnięcia

Dorobek dydaktyczny Kandydatki jest niewielki. Wynika to głównie z faktu, że dłuższy czas po doktoracie Pani doktor przebywała we Włoszech zajmując się głównie badaniami i podnoszeniem swoich kwalifikacji poprzez pobyty w innych zagranicznych placówkach (Holandia, Francja). Od roku 2015 na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej Kandydatka prowadzi już liczne zajęcia, w tym dwa wykłady z Procesów fluidyzacyjnych oraz Kinetyki procesów heterogenicznych (w języku angielskim.).

Aktywność pozanaukowa Kandydatki nie została wykazana w dostarczonych materiałach. Dr inż. K. Bizon nie brała udziału z zespołach eksperckich, nie recenzowała projektów, relatywnie nielicznie (11) recenzowała artykuły w czasopismach, nie brała udziału w organizacji konferencji itd.

Podsumowanie

Reasumując stwierdzam, że dorobek naukowy Pani dr inż. Katarzyny Bizon, pod względem ilościowym i jakościowym odpowiada wymaganiom stawianym kandydatom do uzyskania stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Prace (w tym monografia) wchodzące w skład osiągnięcia habilitacyjnego, w znaczącej większości jednoautorskie, zostały opublikowane w bardzo wąskim zakresie czasowym (2016-2017) i dotyczą całkowicie innego zagadnienia tematycznego aniżeli prace z dorobku uzupełniającego. Poruszana tematyka dotyczy trudnych zagadnień inżynierii chemicznej wymagających bardzo dobrego poruszania się w zagadnieniach związanych z matematyką. Przedstawione prace Kandydatki mają charakter studialny i teoretyczno-obliczeniowy. Brak jest prac eksperymentalnych weryfikujących przeprowadzone obliczenia.

Słabszą stroną kandydatury jest niska aktywność pozanaukowa jak i słaba rozpoznawalność w kraju. Mam nadzieję, że sytuacja ta ulegnie poprawie po uzyskaniu przez Kandydatkę stopnia doktora habilitowanego.

Popieram wniosek o nadanie dr inż. Katarzynie Bizon stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna.

Andrzej Kotwicz