

Szczecin, 27 czerwca 2018 r.

Prof. dr hab. inż. Joanna Karcz
Instytut Inżynierii Chemicznej
i Procesów Ochrony Środowiska
Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

RECENZJA

osiągnięcia naukowego pt. *Intensyfikacja procesów transportu masy, pędu i energii w mieszalniku cieczy z mieszanym wykonującym jednoczesny ruch posuwisto-zwrotny i obrotowy* oraz całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
Pana dr inż. Mariana KORDASA w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych

Podstawą opracowania opinii jest pismo Dziekana Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 21 maja 2018 roku, przekazane łącznie z dokumentacją.

Sylwetka zawodowa Habilitanta

Pan dr inż. Marian KORDAS urodził się 11 grudnia 1975 roku w Dębnie. W 2001 roku ukończył z wynikiem dobrym studia magisterskie na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej na kierunku *ochrona środowiska*, specjalizacji *procesy i aparaty w ochronie środowiska*. Pracę magisterską pt. *Wpływ kąta ustawienia łopatek na moc mieszania w mieszalniku wibracyjnym*, wykonaną pod kierunkiem prof. dra hab. inż. Stanisława Masiuka, obronił 19 czerwca 2001 roku. W latach 2001 – 2006 był słuchaczem studiów doktoranckich na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej. Rozprawę doktorską pt. *Struktura schematu blokowego modelu matematycznego oraz charakterystyki dynamiczne mieszalnika z mieszanym wahadłowym*, wykonaną pod kierunkiem prof. dra hab. inż. Stanisława Masiuka, obronił przed Radą Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej 26 czerwca 2006 roku. Kandydat do stopnia doktora habilitowanego ukończył w 2004 roku dwusemestralne Studia Podyplomowe w zakresie pedagogiki w Instytucie Ekonomiki i Zarządzania Politechniki Szczecińskiej.

Pan dr inż. Marian KORDAS od 1 listopada 2005 pracuje w Zakładzie Ciepłownictwa i Gospodarki Odpadami Instytutu Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska Politechniki Szczecińskiej (po reorganizacji od 1 stycznia 2009 roku Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie) na stanowisku asystenta (1.11.2005-30.06.2006; 1.09.2006-30.06.2008), a od 1 lipca 2008 roku do chwili obecnej na stanowisku adiunkta.

Charakterystyka i ocena działalności naukowej

Zainteresowania badawcze dra inż. Mariana Kordasa kształtowały się stopniowo i owocnie rozwijały jako rezultat Jego pracy, początkowo jako magistranta, a następnie doktoranta i doktora, w zespole prof. dr hab. inż. Stanisława Masiuka, zajmującego się badaniami mieszalników o specjalnej konstrukcji (z mieszadłami wibracyjnymi, wahliwymi, itp), badaniami dynamiki takich aparatów, procesów przejściowych, homogenizacji płynów, wymiany ciepła i masy. W ostatnich pięciu latach Habilitant brał również aktywny udział w badaniach mieszalników wspomaganych polem magnetycznym, w tym w badaniach wpływu wirującego pola magnetycznego w mieszalnikach na wybrane procesy inżynierii bioprocessowej, co wiąże się z Jego współpracą z grupą młodszych kolegów, kierowaną przez dra hab. inż. Rafała Rakoczego.

Na łączny publikowany dorobek naukowy Habilitanta jako autora lub współautora składa się 110 pełnotekstowych pozycji. Obejmują one 1 monografię, 5 współautorskich rozdziałów w monografiach, 30 publikacji w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports (sumaryczny współczynnik Impact Factor równy 43.37); 24 publikacje w recenzowanych czasopismach uwzględnionych na liście MNiSZW oraz 50 współautorskich publikacji w recenzowanych materiałach konferencyjnych (w tym 32 zagraniczne). Dorobek ten uzupełnia 14 współautorskich udzielonych patentów oraz 31 zgłoszeń patentowych (w tym jedno zgłoszenie patentu europejskiego).

Zgodnie z danymi bibliograficznymi zawartymi w bazie Web of Science (z dnia 25.05.2018 r.) Jego prace były cytowane 84 razy (48 razy bez autocytowań), a indeks Hirscha osiągnął wartość 6. Zgodnie z punktacją Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, liczba punktów za Jego dotychczasowy dorobek publikacyjny wynosi 777 punktów (jeśli za podstawę bierze się liczbę publikacji i w odniesieniu do całego zespołu autorów danej pracy, a nie w przeliczeniu na pojedynczego autora) oraz 183.31 punktów w przeliczeniu na autora.

Zdecydowana większość tego dorobku przypada na okres po uzyskaniu przez Habilitanta stopnia naukowego doktora, a mianowicie: 1 monografia, 5 współautorskich rozdziałów w monografiach zagranicznych, 30 współautorskich artykułów w czasopismach uwzględnionych w bazie Journal Citation Reports, 23 artykuły (w tym jeden jednoautorski) w czasopismach z listy MNiSZW, 47 pełnotekstowych współautorskich prac z konferencji krajowych i zagranicznych (30); udział w 14 udzielonych patentach krajowych i 31 współautorskich zgłoszeniach patentowych (w tym jedno zgłoszenie patentu europejskiego).

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant był wykonawcą w trzech krajowych projektach naukowo-badawczych finansowanych przez MNiSZW. W 2016 roku odbył czteromiesięczny staż krajowy w firmie ESC Global Sp. z o.o. W latach 2007 – 2016 dr inż. Marian KORDAS był pięciokrotnie wyróżniany przez Rektora macierzystej uczelni nagrodami za osiągnięcia w naukowe (w tym jednokrotnie nagrodą zespołową I stopnia, oraz czterokrotnie nagrodą indywidualną (II lub III stopnia).

Na podstawie danych o dorobku przedstawionych we wniosku habilitacyjnym, oceniam działalność naukową Pana dr inż. Mariana KORDASA, zwłaszcza po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, jako intensywną, ukierunkowaną na rozwiązywanie różnych problemów praktycznych, wnoszącą pierwiastek innowacji do proponowanych rozwiązań.

Charakterystyka i ocena osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

Pan dr inż. Marian KORDAS przedstawił osiągnięcie naukowe pt. *Intensyfikacja procesów transportu masy, pędu i energii w mieszalniku cieczy z mieszadłem wykonującym jednoczesny ruch posuwisto-zwrotny i obrotowy* jako podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie nauk technicznych, w dyscyplinie naukowej inżynieria chemiczna. W skład tego osiągnięcia wchodzi następujące prace: 1 monografia, cykl publikacji w postaci 10 artykułów opublikowanych w czasopiśmie z Listy Filadelfijskiej oraz 5 innych artykułów recenzowanych, a także 3 patenty:

- H1. **M. Kordas**: Intensyfikacja procesów transportu masy, pędu i energii w mieszalniku cieczy z mieszadłem wykonującym jednoczesny ruch posuwisto-zwrotny i obrotowy, Szczecin 2018, ISBN 978-83-950456-0-8 (**MNISW = 25 pkt**)
- H2. S. Masiuk, R. Rakoczy, **M. Kordas**: Comparison density of maximal energy for mixing proces using the same agitator in rotational and reciprocating movements, Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 2008, 47, 1258-1266 (**udział Habilitanta 65%; MNISW(2008) = 30 pkt; IF(2008) = 1.518**)
- H3. S. Masiuk, R. Rakoczy, **M. Kordas**: Zastosowanie entropii informacji do oceny pól temperatury wytwarzanych w mieszalniku wibracyjnym, Przemysł Chemiczny, 2009, 88, 10, 1109-1112 (**udział Habilitanta 65%; MNISW(2009) = 15 pkt; IF(2009) = 0.332**)
- H4. S. Masiuk, R. Rakoczy, **M. Kordas**: Badania podstawowe nowej konstrukcji mieszalnika statycznego, Przemysł Chemiczny, 2009, 88, 10, 1019-1024 (**udział Habilitanta 60%; MNISW(2009) = 15 pkt; IF(2009) = 0.332**)
- H5. R. Rakoczy, S. Masiuk, **M. Kordas**, P. Grądzik: The effects of power characteristics on the heat transfer proces in various types of motionless mixing devices, Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 2011, 50, 959-969 (**udział Habilitanta 50%; MNISW(2011) = 30 pkt; IF(2011) = 1.924**)
- H6. R. Rakoczy, **M. Kordas**, P. Grądzik, M. Konopacki, G. Story: Experimental study and mathematical modeling of the residence time distribution in magnetic mixer, Polish Journal of Chemical Technology, 2013, 15, 53-61 (**udział Habilitanta 35%; MNISW(2013) = 15 pkt; IF(2009) = 0.774**)
- H7. **M. Kordas**, G. Story, M. Konopacki, R. Rakoczy: Study of mixing time in a liquid vessel with rotating and reciprocating agitator, Industrial & Engineering Chemistry Research (**udział Habilitanta 65%; MNISW(2013) = 35 pkt; IF(2013) = 2.235**)
- H8. R. Rakoczy, **M. Kordas**, G. Story, M. Konopacki: The characterization of the residence time distribution in a magnetic mixer by means of the information entropy, Chemical Engineering Science, 2014, 105, 191-197 (**udział Habilitanta 30%; MNISW(2014) = 35 pkt; IF(2014) = 2.337**)
- H9. M. Konopacki, **M. Kordas**, K. Fijałkowski, R. Rakoczy: Computational Fluid Dynamics and experimental studies of a new mixing element in a static mixer as a heat exchanger, Chemical and Process Engineering, 2015, 36, 59-72 (**udział Habilitanta 40%; MNISW(2015) = 15 pkt; IF(2015) = 0.500**)
- H10. G. Story, **M. Kordas**, R. Rakoczy: Correlations for mixing energy in processes using Rushton turbine mixer, Chemical Papers, 2016, 70, 747-756 (**udział Habilitanta 33%; MNISW(2016) = 20 pkt; IF(2016) = 1.258**)
- H11. R. Rakoczy, A. Przybył, **M. Kordas**, M. Konopacki, R. Drozd, K. Fijałkowski: The study of influence of a rotating magnetic field on mixing efficiency, Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 2017, 112, 1-8 (**udział Habilitanta 20%; MNISW(2016) = 30 pkt; IF(2016) = 2.579**)

- H12. S. Masiuk, R. Rakoczy, **M. Kordas**: Effects of reciprocating on power characteristics for different concentration of disperse system and various mixed volume, *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, 2006, 6, 140-142 (**udział Habilitanta 75%; MNISW(2006) = 4 pkt**)
- H13. **M. Kordas**: Konstrukcja i charakterystyka mieszalnika z mieszadłem wibracyjno-obrotowym, *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, 2010, 3, 55-56 (**udział Habilitanta 100%; MNISW(2010) = 6 pkt**)
- H14. **M. Kordas**, R. Rakoczy, P. Grądzik, G. Story: Rozpuszczanie ciała stałego w mieszalniku z mieszadłem wykonującym ruch obrotowy i posuwisto-zwrotny, *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, 2012, 6, 346-347 (**udział Habilitanta 65%; MNISW(2012) = 5 pkt**)
- H15. P. Grądzik, **M. Kordas**, S. Masiuk, R. Rakoczy: Analiza krzywych stężeniowych procesów przejściowych w mieszalniku strumieniowym nowej konstrukcji, *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, 2013, 52, 4, 312-314 (**udział Habilitanta 50%; MNISW(2013) = 5 pkt**)
- H16. J. Lechowska, **M. Kordas**, R. Rakoczy: Heat transfer investigation in a liquid that is mixed by means of a reciprocating agitator, *Inżynieria i Aparatura Chemiczna*, 2016, 55, 186-188 (**udział Habilitanta 40%; MNISW(2016) = 7 pkt**)
- H17. **M. Kordas**, R. Rakoczy, S. Masiuk, E. Murdzia: Mieszadło do płynów, PL 215201, 2013 rok (**udział Habilitanta 25%**)
- H18. **M. Kordas**, S. Masiuk, R. Rakoczy, E. Murdzia: Mieszalnik do mieszania płynów, PL 215784, 2014 rok (**udział Habilitanta 25%**)
- H19. **M. Kordas**, R. Rakoczy, S. Masiuk, E. Murdzia: Mieszalnik do mieszania płynów, PL 217244, 2014 rok (**udział Habilitanta 25%**)

Łączna wartość współczynnika IF liczona w odniesieniu do przedłożonego osiągnięcia naukowego wynosi 13.14 punktów, a w przeliczeniu na udział Habilitanta 5.74 punktów. Liczba punktów za to osiągnięcie określona według klasyfikacji Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, wynosi 292 punkty (bez uwzględnienia patentów), a w przeliczeniu na udział Habilitanta – 152.9 punktów.

Przedmiot wniosku stanowią wyniki wielowątkowych badań procesów przenoszenia pędu, energii i masy w mieszalniku wyposażonym w mieszadło wykonujące jednoczesny ruch posuwisto zwrotny i obrotowy. W monografii H1 Habilitant przedstawił rezultaty dla mieszadła chronionego patentem PL 215201 (H17). W pozostałych publikacjach (H2 – H12, H14) zaprezentował wyniki badań dla innych mieszadeł o ruchu obrotowym i/lub posuwisto-zwrotnym, pracujących w mieszalnikach o działaniu okresowym lub ciągłym.

Monografia (pozycja H1 w wykazie osiągnięcia naukowego) autorstwa Habilitanta pt. *Intensyfikacja procesów transportu masy, pędu i energii w mieszalniku cieczy z mieszadłem wykonującym jednoczesny ruch posuwisto-zwrotny i obrotowy* liczy 149 stron, zawiera 10 rozdziałów uzupełnionych załącznikami i wykazem 277 pozycji cytowanej literatury. Autor zamieścił w niej wyniki własnych badań doświadczalnych i numerycznych dotyczących procesów przenoszenia pędu, masy i energii w mieszalniku wyposażonym w mieszadło specjalnej konstrukcji, umożliwiające jednoczesny ruch obrotowy i posuwisto-zwrotny przy jego jednoczesnej płynnej zmianie konfiguracji geometrycznej. Mieszadło to zostało zaprojektowane i opatentowane (patent PL 215201, poz. H17) przez zespół, w skład którego jako pierwszy autor patentu wchodził Habilitant. Charakterystyczną cechą tego mieszadła jest zmienność jego geometrii w ruchu posuwisto-zwrotnym, w przekroju odwzorowującej kształt sym-

boli „X”, „=” lub „O” (poz. H13). Zespół ten opatentował również stanowiska badawcze, na których Habilitant przeprowadzał pomiary (patenty PL 215784 (poz. H18) oraz PL 217244 (poz. H19)). Obie geometrycznie podobne instalacje doświadczalne, różniące się około czterokrotnie objętością mieszanej cieczy, zapewniały dodatkowo możliwość pracy mieszadła (poz. H17) albo tylko w ruchu posuwisto-zwrotnym, albo tylko w ruchu obrotowym.

W dwóch pierwszych rozdziałach monografii (poz. H1) Autor zamieścił wprowadzenie w tematykę zagadnienia (rozdział pierwszy) oraz dokonał zwięzłego przeglądu literatury przedmiotu (rozdział drugi). W rozdziale trzecim zostały zdefiniowane cele i zakresy badań, a w czwartym – omówiona aparatura badawcza.

Piąty rozdział monografii poświęcony jest badaniom czasu mieszania i zapotrzebowaniu mocy testowanego mieszadła. Omówienie tych badań jest poprzedzone analizą, mającą na celu zdefiniowanie liczby Reynoldsa dla tak złożonego przypadku przepływu wymuszanego przez mieszadło o jednoczesnym ruchu obrotowym i posuwisto-zwrotnym. Badania czasu mieszania Autor przeprowadził metodą pomiaru zmiany stężenia traseru w cieczy spowodowanego impulsowym wprowadzeniem do układu sygnału zakłócającego w postaci porcji solanki. Moc mieszania określał na podstawie pomiaru momentu obrotowego dla napędu wymuszającego ruch obrotowy, uwzględniając moment strat. W przypadku napędu wymuszającego posuwisto-zwrotny ruch mieszadła moc mieszania była obliczana na podstawie znajomości siły działającej na oś wału, mierzonej za pomocą czujników piezoelektrycznych. Dysponując wartościami czasu mieszania i mocy mieszania dla testowanych wariantów ruchu mieszadła i jego geometrii Autor przeprowadził w podrozdziale 5.4 ilościową analizę dotyczącą poziomu energii homogenizacji układu.

Przedmiotem szóstego rozdziału monografii H1 są badania wymiany masy w układzie ciecz – gaz lub ciecz – ciało stałe w mieszalniku zaopatrzonym w testowane przez Habilitanta mieszadło o specjalnej konstrukcji. Objętościowy współczynnik wnikania masy k_{La} [1/s] mierzono metodą dynamiczną, a rozpuszczanie próbki ciała stałego w cieczy w czasie określano na podstawie znajomości wyznaczonego doświadczalnie współczynnika wnikania masy $[\beta]_{st}$ wyrażonego w jednostce $[kg/m^2s]$.

Siódmy rozdział monografii H1 poświęcony jest badaniom wymiany ciepła w mieszalniku z mieszadłem o specjalnej konstrukcji [H17], zaopatrzonym w płaszcz grzejny, zasilany parą wodną. Pomiary rozkładu temperatury na wewnętrznej ścianie zbiornika mieszalnika i cieczy przepływającej przez mieszalnik zostały wykonane dla różnych wariantów ruchu mieszadła (obrotowego lub posuwisto-zwrotnego, lub jednocześnie ich obu). Wyniki zostały opracowane w postaci współczynnika wnikania ciepła, przedstawionego w postaci równania Nusselta.

Przedmiotem rozdziału ósmego monografii H1 jest analiza testowanego mieszalnika, pracującego w warunkach ciągłego przepływu cieczy, jako obiektu dynamicznego. Posiłkując się wynikami badań znacznikowych oraz programem Simulink (element pakietu Matlab), Autor opracował model mieszalnika, w postaci wspólnej struktury blokowej, ujmującej jednocześnie trzy warianty ruchu mieszadła: obrotowego, posuwisto-zwrotnego i jednocześnie ich obu. W dziewiątym rozdziale monografii Autor, posiłkując się wynikami badań rozkładu czasu przebywania RTD oraz elementami teorii informacji, zajął się oceną stopnia zmieszania w mieszalniku traktowanym jako obiekt przepływowy. Dziesiąty rozdział monografii zawiera podsumowanie wyników i wnioski końcowe.

W cyklu pozostałych publikacji zaliczonych do osiągnięcia stanowiącego podstawę ubiegania się o stopień doktora habilitowanego można wyróżnić tematykę związaną z badaniami:

- mocy mieszania dla mieszadła wykonującego ruch posuwisto-zwrotny (poz. H12), lub ruch obrotowy i posuwisto-zwrotny (poz. H2), mieszadła turbinowego Rushtona operującego w wirującym polu magnetycznym (poz. H 10)

- czasu mieszania w mieszalniku z mieszadłem wykonującym ruch obrotowy i posuwisto-zwrotny (poz. H7) w układzie wspomaganym wirującym polem magnetycznym (poz. H11)
- wymiany ciepła mieszalniku wibracyjnym (poz. H3), w mieszalnikach statycznych (poz. H5, poz. H9) lub przepływowym mieszalniku zaopatrzonego w mieszadło wykonujące ruch posuwisto-zwrotny (poz. H16),
- czasu przebywania dla mieszalnika statycznego (H4), mieszalnika wspomaganego polem magnetycznym (poz. H6, H8), mieszalnika strumieniowego (poz. H15)
- rozpuszczania ciała stałego w cieczy w mieszalniku z mieszadłem wykonującym ruch obrotowy i posuwisto-zwrotny (poz. H14)

Tematyka badań podjęta przez Habilitanta związana jest z poszukiwaniami niekonwencjonalnych rozwiązań konstrukcyjnych aparatów z mieszadłami w celu poprawy intensywności przebiegających w nich procesów przenoszenia pędu, masy i energii. Badania takie są celowe, ponieważ ich wyniki mogą przełożyć się na poprawę sprawności realizowanego w aparacie procesu i obniżenie jego kosztów. Zakres przeprowadzonych badań doświadczalnych jest bardzo obszerny. Habilitant wykazał się dobrą znajomością doświadczalnych metod badawczych w zakresie procesów przenoszenia i umiejętnością ich zastosowania na stanowisku wielkolaboratoryjnym. Jako inżynier i projektant aparatów z mieszadłami wykazał się bardzo dobrą umiejętnością innowacyjnego rozwiązywania problemów konstrukcyjnych w takich aparatach.

Odnosnie do monografii H1 mam jednak następujące uwagi:

1. Szkoda, że Autor nie skonfrontował wyników dla testowanego mieszadła pracującego w ruchu obrotowym poprzez porównanie ich z rezultatami dla mieszadła szybkoobrotowego (np. mieszadła Rushtona), otrzymanymi na prototypowym stanowisku badawczym. Zgodność tych własnych wyników dla mieszadła o znanej geometrii, z rezultatami dostępnymi w literaturze przedmiotu, stanowiłaby weryfikację zastosowanych metod pomiarowych (pomiaru mocy mieszania, objętościowego współczynnika wnikania masy, współczynnika wnikania ciepła). Ponadto wyniki dla mieszadła o znanej geometrii stanowiłyby punkt odniesienia w analizie porównawczej zalet proponowanej przez Autora nowej konstrukcji mieszadła. To porównanie mogłoby uwypuklić ewentualne przewagi prototypu nad rozwiązaniami konwencjonalnymi mieszadeł szybkoobrotowych.
2. Wyjaśnień wymagają zapisy ostatniego równania w układach równań 8.1 oraz 8.2. To równanie w obu układach równań poprzez wprowadzenie współczynnika α (oraz koncentracji C_4 w układzie 8.1) ma postać niezgodną ze schematem przedstawionym na Rys. 8.10. Ta niezgodność przenosi się na współczynniki K_{15} i K_{16} zdefiniowane w podpisie schematu zamieszczonego na Rys. 8.11. Jaka jest pewność, że wartości współczynników modelu podane w Tabeli 8.1 są poprawne?
3. Badania mocy mieszania Autor wykonywał w dwóch mieszalnikach o różnych objętościach, ale o bardzo podobnej geometrii. Jak wyjaśnić zaskakująco duży wpływ skali aparatu na liczbę mocy na Rys. 5.15a oraz 5.15b?
4. W spisie literatury brak jest notek bibliograficznych patentów, które Autor zamieścił w tabelach 2.6, 2.7 oraz 2.8.

Uważam, że do najważniejszych, nie mających odpowiednika w literaturze przedmiotu osiągnięć Habilitanta, w przedstawionym wykazie prac naukowych stanowiącym podstawę wniosku habilitacyjnego, należy zaliczyć:

1. Wiodące w merytorycznym sensie (autor koncepcji) współautorstwo opatentowanej konstrukcji mieszadła wykonującego ruch obrotowy i posuwisto-zwrotny oraz mieszalnika z

takim mieszadłem, znamiennym tym, że sterowanie jego ruchem obrotowym i posuwistozwrotnym odbywa się niezależnie.

2. Ilościowy opis procesów przenoszenia pędu, masy i ciepła w takim mieszalniku na podstawie, przeprowadzonych w szerokim zakresie zmiennych, systematycznych badań doświadczalnych.
3. Wkład, w uzyskany na drodze doświadczalnej, ilościowy opis procesów wymiany pędu, ciepła i masy w innych mieszalnikach, charakteryzujących się niekonwencjonalną budową w stosunku do tradycyjnych aparatów z mieszadłem obrotowym (w tym mieszalniku wspomaganym polem magnetycznym, mieszalniku statycznym z niekonwencjonalnymi wkładkami mieszającymi, mieszalniku strumieniowym nowej konstrukcji)

Uwzględniając zarówno mocne, jak i słabe strony osiągnięcia naukowego przedłożonego przez Pana dra inż. Mariana KORDASA w postaci cyklu publikacji H1 – H19 i zatytułowanego *Intensyfikacja procesów transportu masy, pędu i energii w mieszalniku cieczy z mieszadłem wykonującym jednoczesny ruch posuwisto-zwrotny i obrotowy* uważam, że zawiera ono elementy nowości naukowej i stanowi znaczący wkład do rozwoju wiedzy na temat pracy tych aparatów i procesów w nich przebiegających.

Ocena istotnej aktywności naukowej

Oprócz dorobku włączonego do osiągnięcia habilitacyjnego, Pan dr inż. Marian KORDAS legitymuje się po uzyskaniu doktoratu współautorstwem: w 20 artykułach z Listy Filadelfijskiej, 18 artykułach z listy B Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, 1 pracy w innym czasopiśmie zagranicznym, 5 rozdziałach w monografiach, w 30 materiałach z konferencji zagranicznych i 17 z konferencji krajowych. Jest również współautorem w 11 udzielonych patentach krajowych oraz 31 zgłoszeniach patentowych. Patenty i zgłoszenia patentowe dotyczą głównie nowych konstrukcji mieszalników i mieszadeł. Jak dotychczas udzielone patenty nie doczekały się jednak wdrożenia.

Tematyka wymienionych wyżej publikacji dotyczy zagadnień związanych z procesami przenoszenia w mieszalnikach różnej konstrukcji, wybranych zagadnień z zakresu inżynierii materiałów ziarnistych i inżynierii ochrony środowiska, badań wpływu pola magnetycznego na przebieg różnych bioprocessów, matematycznego modelowania procesów inżynierii chemicznej. Szkoda, że w tym licznym zbiorze publikacji, wszystkie prace są publikacjami wieloautorskimi. Warto byłoby, żeby Habilitant uczynił wysiłek opublikowania przynajmniej kilku jednoautorskich prac, podkreślając tym samym specyfikę swoich zainteresowań badawczych.

Nie znalazłam we wniosku informacji o odbytych przez Habilitanta stażach w ośrodkach zagranicznych oraz o kierowaniu projektami badawczymi. Podkreślić jednak należy, że był On wykonawcą w trzech projektach krajowych.

Dr inż. Marian KORDAS dwukrotnie pełnił funkcję promotora pomocniczego w przewodach doktorskich w dyscyplinie *inżynieria chemiczna*: jednej obronionej pracy doktorskiej przez dra inż. Grzegorza Storego (data nadania stopnia 27.09.2017 r.) oraz wszczętego 19.12.2017 r. przewodu doktorskiego mgr inż. Joannie Lechowskiej.

Biorąc pod uwagę całość dorobku publikacyjnego po uzyskaniu stopnia doktora, ilościowo obszernego i charakteryzującego się stosunkowo dobrymi wskaźnikami bibliometrycznymi (w tym indeks Hirscha = 6), ponadprzeciętną aktywność w zakresie patentowania nowych rozwiązań aparaturowych, udział w projektach badawczych i udział w opiece nad doktoratami, oceniam aktywność naukową Habilitanta pozytywnie.

Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej

W ramach działalności dydaktycznej na macierzystym Wydziale Habilitant realizował w latach 2006 – 2018 w pełnym wymiarze obciążenia zajęcia ze studentami na kierunkach studiów *ochrona środowiska* oraz *inżynieria chemiczna i procesowa*. Prowadził i prowadzi różne formy zajęć, w tym ćwiczenia laboratoryjne, projektowe i audytoryjne, seminaria i wykłady. Wykłady obejmują między innymi takie przedmioty, jak: *grafika inżynierska*, *inżynieria systemów produkcyjnych*, *inżynieria środowiska*, *procesy cieplne i aparaty*.

Dotychczas dr inż. Marian KORDAS był promotorem 16 prac magisterskich, 8 prac inżynierskich oraz recenzentem 27 prac dyplomowych. Był przewodniczącym w 36 komisjach egzaminów dyplomowych. Od roku akademickiego 2015/2016 jest opiekunem roku studentów kierunku *inżynieria chemiczna i procesowa*. Odpowiada za organizację i opiekę naukową studenckich praktyk zawodowych. W 2013 roku był członkiem zespołu odpowiedzialnego za przygotowanie Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej ZUT w Szczecinie do akredytacji instytucjonalnej. Habilitant pełni również funkcję współopiekuna Studenckiego Koła Naukowego INŻYNIER, bardzo prężnie działającego i legitymującego się wyróżniającymi osiągnięciami, między innymi w formie nagrodzonych prezentacji na krajowych sesjach studenckich.

Poprzez organizację spotkań, warsztatów i zajęć laboratoryjnych, dr inż. Marian KORDAS aktywnie uczestniczy w działaniach mających na celu promocję wśród młodzieży kierunku studiów *inżynieria chemiczna i procesowa*. Habilitant ma także osiągnięcia w zakresie popularyzowania nauki w formie organizacji i wygłaszania wykładów dla pracowników firmy Synthos (4 wykłady w roku 2013) oraz organizacji warsztatów nt. *Innowacyjny inżynier* dla studentów kierunków zamawianych (4 spotkania w latach 2014-2015).

Dr inż. Marian KORDAS dwukrotnie był członkiem komitetu organizacyjnego konferencji krajowych, organizowanych przez macierzysty instytut (XII Ogólnopolskie Seminarium Mieszanie (Międzyzdroje, 2011 r.) oraz XXI Ogólnopolska Konferencja Inżynierii Chemicznej i Procesowej (Kołobrzeg, 2013 r.)). Jest członkiem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Chemicznego. Od 1 września 2016 roku pełni funkcję zastępcy dyrektora w Instytucie Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska ZUT w Szczecinie.

Całokształt działalności dydaktycznej i organizacyjnej dra inż. Mariana KORDASA wyróżnia solidność i skuteczność, i moim zdaniem, zasługuje na ocenę pozytywną.

Wniosek końcowy

Podsumowując całokształt działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej Pana dra inż. Mariana KORDASA, stwierdzam, że Habilitant jest badaczem, który

- jest autorem osiągnięcia naukowego pt. *Intensyfikacja procesów transportu masy, pędu i energii w mieszalniku cieczy z mieszadłem wykonującym jednoczesny ruch posuwisto-zwrotny i obrotowy*, składającego się z 1 monografii, 15 artykułów (w tym 14 współautorskich, 10 opublikowanych w czasopiśmie naukowych uwzględnionych w bazie *Journal Citation Reports* (JCR) oraz 3 współautorskich patentów;
- po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych wymiennie powiększył swój dorobek naukowy;
- potrafi owocnie współpracować w zespole naukowym, co przekłada się na dobre efekty w postaci publikowania wyników badań w renomowanych czasopiśmie o obiegu międzynarodowym;

- dotychczasowa aktywna działalność naukowa dobrze rokuje na przyszłość, jeśli chodzi o Jego dalszy, pomyślny rozwój naukowy.

Podtrzymując uwagi zawarte w recenzji, oceniam jednak pozytywnie przedstawione przez Pana dra inż. Mariana KORDASA osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego. Ponadto biorąc pod uwagę pozytywne oceny Jego dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego, stwierdzam, że Habilitant spełnia większość wymagań stawianych kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego nauk technicznych (zgodnie z art. 16 ust. 1 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r. poz. 1852, ze zm.) oraz Rozporządzeniem Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 roku. (Dz. U. 2011 nr 196 poz. 1165)). W związku z powyższym popieram wniosek o nadanie dr. inż. Marianowi KORDASOWI stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej *inżynieria chemiczna* przez Radę Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Joanna Karcz

