



Kraków, 10.01.2024

Recenzja osiągnięć naukowych oraz aktywności naukowej
dr inż. Marty Huculak-Mączka

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w oparciu o cykl publikacji „Nowatorskie rozwiązania technologiczne w przemyśle nawozowym w ujęciu zasobooszczędnej gospodarki o obiegu zamkniętym”

1. Podstawa opracowania

Recenzję opracowano na zlecenie Przewodniczącej Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Chemiczna, prof. dr hab. inż. Grażyny Gryglewicz z dnia 23.11.2023 (znak: RDND05/55/2023), w związku z decyzją Rady Doskonałości Naukowej z dnia 28 września 2023 o wyznaczeniu części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego Pani dr inż. Marcie Huculak-Mączka w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria chemiczna wszczętym w dniu 1 czerwca.

Podstawę prawną wykonania recenzji stanowi Ustawa z dnia 20 lipca 2018 Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz.U. z 2023 poz. 742).

2. Informacje podstawowe o habilitantce

Dr inż. Marta Huculak-Mączka jest absolwentką Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Studia ukończyła w 2008 roku na kierunku biotechnologia, specjalność biotechnologia środowiska. W 2014 roku obroniła pracę doktorską pt. „Wykorzystanie węgla brunatnego jako źródła materii organicznej i substancji mineralnych w nawożeniu” pod kierownictwem prof. dr hab. inż. Józefa Hoffmanna. W roku 2011 została zatrudniona na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego w Instytucie Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych, zaś od roku 2015 pracuje na stanowisku adiunkta.

3. Omówienie dorobku naukowego

Łączny dorobek dr inż. Marty Huculak-Mączka obejmuje 82 publikacje naukowe, z czego 49 ukazało się po uzyskaniu stopnia doktora. Spośród nich 39 zostało opublikowanych w czasopismach posiadających wskaźnik wpływu publikowany w bazie *Journal Citation Report* (sumaryczny IF wynosi 39,279). Prace habilitantki były cytowane (z wyłączeniem autocytowań) 110rotnie wg *Web of Science* oraz 101razy według *Scopus*. Indeks tak według *Web of Science* jak i *Scopus* wynosi 5. Dorobek publikacyjny uzupełnia 28 rozdziałów w recenzowanych monografiach naukowych i 29 referatów.

Ważny element dorobku naukowego habilitantki stanowi 6 patentów (jeden jest przedmiotem zgłoszenia międzynarodowego), oraz znaczące osiągnięcia o charakterze wdrożeniowym.

Dr inż. Marta Huculak-Mączka brała udział w realizacji 24 prac na rzecz podmiotów gospodarczych, w tym w 4 w charakterze kierownika (m.in. Grupa Azoty, ANVIL S.A., LUVENA S.A.). Badania dotyczyły głównie rozwoju branży nawozowej oraz technologii wytwarzania kwasów humusowych. Habilitantka brała również udział w realizacji 5 projektów badawczych (jako wykonawca lub główny wykonawca).

Powyższe dane wskazują na dużą aktywność naukową habilitantki, w tym również we współpracy z tzw. otoczeniem gospodarczym.

4. Ocena cyklu publikacji stanowiącego podstawę postępowania habilitacyjnego

Jako podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego dr inż. Marta Huculak-Mączka wskazała 12 publikacji (wszystkie w czasopismach posiadających wyznaczony współczynnik wpływu). Cykl publikacji został uzupełniony o wykaz 5 patentów, których przedmiotem były rozwiązania spójne z cyklem publikacji. Wprawdzie patenty nie mieszczą się definicji „publikacji”, jednakże w dyscyplinie inżynierjno-technicznej uzyskiwanie patentów można uznać za ważny element potwierdzający wartość prowadzonych badań.

Spośród publikacji zamieszczonych w cyklu jedna praca to artykuł jednoautorski. Pozostałe publikacje to prace wieloautorskie. Zgodnie z oświadczeniami współautorów, w 5 pracach udział habilitantki został określony jako dominujący. W pozostałych publikacjach udział habilitantki jest niższy niż 50%, jednakże biorąc również pod uwagę rolę jaką pełniła przy powstawaniu manuskryptu, jej wkład w ich powstanie należy uznać za znaczący. Prace zawarte w cyklu zostały opublikowane w uznanych czasopismach, takich jak *Journal of Soils and Sediments*, *Desalination and Water Treatment* (4 prace) czy *Hydrometallurgy*. 4 artykuły zostały zamieszczone w *Przemysle Chemicznym*, publikatorze o znaczącej pozycji wśród polskich technologów.

Jako cel naukowy objęty cyklem należy uznać rozwój technologii nawozowych, w tym kompozycji organiczno-mineralnych z wykorzystaniem innowacyjnych komponentów takich jak torf i węgiel brunatny, składników odpadowych, jak wełna mineralna z upraw hydroponicznych, czy też tradycyjnych, jak kwas fosforowy. Habilitantka podzieliła cykl publikacji na 3 etapy:

- modernizacja procesów wytwórczych nawozów mineralnych oraz mineralno-organicznych z wykorzystaniem nowych lub odzyskanych komponentów, materiałów organicznych i odpadów,
- wykorzystanie surowców wtórnych lub o niższej jakości do produkcji nowych, proekologicznych produktów o określonej czystości i właściwościach użytkowych,
- kontrola efektu następczego wytwarzanych produktów, migracji zanieczyszczeń w środowisku i odpowiedzialnego rozwoju.

Wśród najważniejszych efektów przeprowadzonych badań, potwierdzających istotny wkład habilitantki w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna, można wymienić:

- określenie parametrów ekstrakcji substancji humusowych z niskoenergetycznych frakcji odpadowych węgla brunatnych oraz charakterystyka otrzymanych produktów,
- porównanie efektywności ekstrakcji substancji humusowych z surowców organicznych (torf) wspomaganej ultradźwiękami z metodą ekstrakcji alkalicznej,
- określenie wpływu ekstrakcji wspomaganej ultradźwiękami na skład uzyskanych ekstraktów,
- opracowanie metody wytwarzania kwasów etylenodiamino-N,N'-bis(2-hydroksyfenylooctowego) EDDHA oraz etylenodiamino-N,N'-di[(2-hydroksy-5-sulfofenylo)octowego] EDDHSA, czynników chelatujących, wykorzystywanych w szczególności do zwiększenia efektywności nawożenia pierwiastkami mikroelementowymi,
- ocenę możliwości usuwania jonów kadmu z ekstrakcyjnego kwasu fosforowego metodą strąceniową,
- opracowanie metody utylizacji wełny mineralnej z upraw hydroponicznych.

Rozwój naukowy dr inż. Marty Huculak-Mączka jest bardzo silnie skorelowany z jej osiągnięciami we współpracy z przemysłem. Większość prowadzonych przez habilitantkę badań, składających się na oceniany cykl publikacji, było realizowane w ramach projektów prowadzonych na rzecz przemysłu. Wdrożona została technologia wytwarzania kwasów humusowych opracowana we współpracy z firmą Luvena S.A. Na technologii wytwarzania kwasów huminowych z węgla brunatnych oraz kwasów huminowych i fulwowych z torfu zostały udzielone licencje, odpowiednio na rzecz KWB Sieniawa oraz Agro-Inwest sp. z o.o. Habilitantka brała również udział we wdrażaniu technologii wytwarzania nawozów we współpracy z IUNG Puławy, spółkami Grupy Azoty oraz Anwil.

W oparciu o przedstawioną powyżej analizę dorobku naukowego i wdrożeniowego dr inż. Marty Huculak-Mączka, objętego monotematycznym cyklem publikacji „Nowatorskie rozwiązania technologiczne w przemyśle nawozowym w ujęciu zasobooszczędnej gospodarki o obiegu zamkniętym” stwierdzam, że „cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych (...)”, spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, potwierdzając znaczny wkład dr inż. Marty Huculak-Mączka w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna.

Prowadząc działalność naukową we współpracy z przemysłem, dr inż. Marta Huculak-Mączka odbyła szereg staży przemysłowych o łącznym czasie ok 9 miesięcy. Potwierdza to duże zaangażowanie habilitantki w działalność wdrożeniową. Ponadto habilitantka brała udział w miesięcznym stażu zagranicznym o charakterze szkoleniowym w AMBIS College, Department of Security and Law w Pradze. W przedłożonej dokumentacji brak danych potwierdzających jej udział w badaniach naukowych prowadzonych „w więcej niż jednej

uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej”. Niemniej jednak, biorąc pod uwagę bogate doświadczenie habilitantki w badaniach o charakterze przemysłowym, pozytywnie oceniam zdobyte przez kandydatkę doświadczenia w tym zakresie.

5. Ocena pozostałych aspektów działalności habilitantki

Dr inż. Marta Huculak-Mączka jest doświadczonym pracownikiem dydaktycznym (od 2011 roku). Habilitantka prowadzi zajęcia dydaktyczne na kierunkach: technologia chemiczna, inżynieria chemiczna i procesowa, chemia i analityka przemysłowa, prowadzonych w języku polskim i angielskim.

Habilitantka prowadziła zajęcia:

- laboratoryjne (np. Małotonażowa produkcja chemikaliów nieorganicznych – zarządzanie jakością i procesem, Technologia chemiczna, Chemia techniczna nieorganiczna, Kontrola Jakości surowców i produktów);
- zajęcia projektowe (Design and feasibility study of technological proces, Production control and quality management, Chemical processes project designed and management, Zarządzanie jakością produkcji, Podstawy prawne działalności gospodarczej, Chemiczne skażenie środowiska i ratownictwo chemiczne);
- zajęcia seminaryjne (Produkcja, obieg i stosowanie chemikaliów według zasad REACH, Najlepsze dostępne technologie, Technologia chemiczna - surowce i procesy przemysłu nieorganicznego);
- wykłady (Chemical reaction engineering, Production control and quality management, Chemical processes project designed and management, Technologia chemiczna - surowce i procesy przemysłu nieorganicznego, Inżynieria reaktorów chemicznych, Analiza ekonomiczna chemicznego procesu technologicznego, Produkcja, obieg i stosowanie chemikaliów według zasad REACH, Zarządzanie jakością produkcji, Zarządzanie Firmą, Zarządzanie jakością, Jakość produktu, Nowoczesne procesy przemysłowe BAT).

Należy podkreślić, że zakres tematyczny poradzonych przez habilitantkę zajęć jest bardzo szeroki i obejmuje tematykę związaną z technologią chemiczną, inżynierią procesową, zarządzaniem chemikaliami i zarządzaniem produkcją. W prowadzeniu zajęć habilitantka wykorzystuje specjalistyczne oprogramowanie komputerowe (ChemCad, Chemkin, COMFAR, Aspen, Sankey, GaBi). Bardzo ważnym dla przyszłych chemików są również, prowadzone przez habilitantkę zajęcia z zakresu LCA.

Dr inż. Marta Huculak-Mączka brała udział w pracach nad tworzeniem i modyfikacją programów kształcenia na Wydziale Chemicznym w ramach projektu „ZPR PWr – Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Wrocławskiej” współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014 – 2020. Była promotorem 16 prac inżynierskich oraz 15 magisterskich, w tym w języku angielskim. Była również recenzentem 13 prac na obu stopniach nauczania. Ponadto

pełni funkcję członka Komisji Dyplomowych na kierunku Technologia Chemiczna na I-wszym i II-gim stopniu nauczania.

Dr inż. Marta Huculak-Mączka aktywnie uczestniczy w życiu Wydziału. Jest członkiem Rady Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej. Funkcję tę pełniła również w latach 2012-2016 oraz 2016-2020. W roku 2020 weszła w skład Rady Konsultacyjnej Wydziału Chemicznego Politechniki Wrocławskiej jako reprezentantka macierzystej Katedry Inżynierii i Technologii Procesów Chemicznych.

W uznaniu wyróżniającego wkładu w działalność uczelni w 2015 i 2021 roku dr inż. Marta Huculak-Mączka uzyskała nagrodę Rektora Politechniki Wrocławskiej, zaś w październiku 2022 roku nadano jej Brązowy Medal za Długoletnią Służbę.

6. Wniosek końcowy

Podsumowując uważam, dorobek naukowy i wdrożeniowy dr inż. Marty Huculak-Mączka, objęty monotematycznym cyklem publikacji „Nowatorskie rozwiązania technologiczne w przemyśle nawozowym w ujęciu zasobooszczędnej gospodarki o obiegu zamkniętym” spełnia kryteria określone w art. 219 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, potwierdzając znaczny wkład dr inż. Marty Huculak-Mączka w rozwój dyscypliny inżynieria chemiczna.

